anno XLV - numero 7 - luglio 1973 - L. 500 - abbonamento postale - gruppo III/70

MENSILE
DI
TECNICA
ELETTRONICA

7

Sede della Società

ING. S. & DR. GUIDO
BELOTTI
PIAZZA TRENTO, 8
20135 MILANO

Posta : **20135 - MILANO**
Telefoni : **54.20.51** (5 linee)
(Prefisso **02**) **54.33.51** (5 linee)
Telex : **32481 BELOTTI**
Telegrammi: **INGBELOTTI-MILANO**

UFFICI: C. P.
ROMA - VIA LAZIO 6 - TEL. (06) 46.00.53/4 - 00187
NAPOLI - VIA CERVANTES 55 - TEL. (081) 32.32.79 - 80133

Fig. 2 - Tester portatile

STRUMENTI
PER MISURE ELETTRICHE

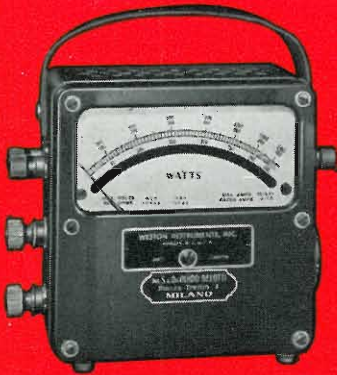



Fig. 3 - Wattmetro portatile

Fig. 4 - Contatore campione portatile

Fig. 5 - Galvanometro

Fig. 6 - Oscilloscopio

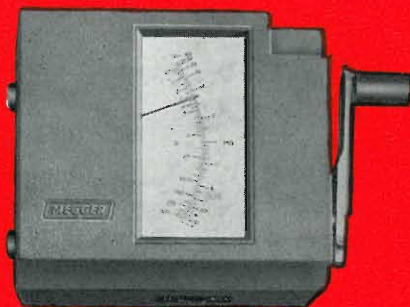
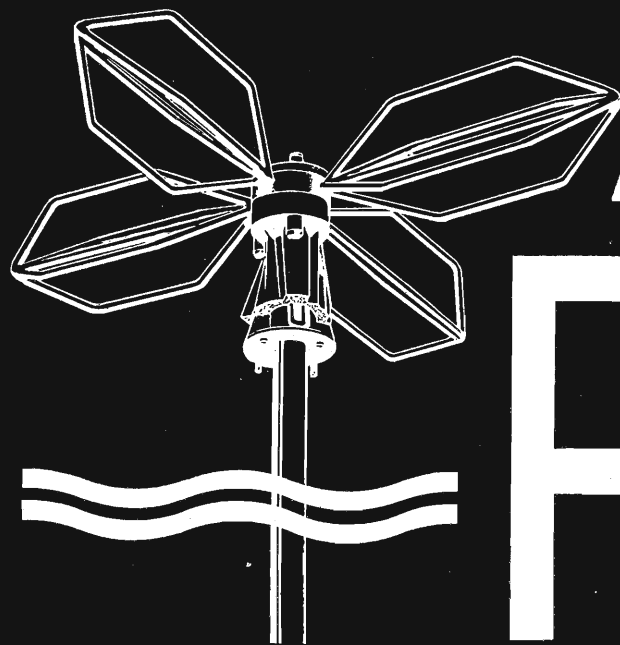



Fig. 7 - Misuratore di isolamento tascabile

Fig. 8 - Ponte per misure d'ammettenza VHF

Fig. 9 - Misuratore di terre ad azzeramento

Fig. 10 - Ponte universale per misure di resistenze capacità, induttanze R.F.

Fig. 11 - Milliamperometro registratore

IMPIANTO DOCUMENTAZIONE ADDEBITI
per centrali telefoniche private

...per dare un nome a chi telefona

e per rilevare l'ora,
il giorno, l'esatta determinazione
dei costi di conversazione.
L'impianto automatico
per la documentazione degli addebiti,
naturale complemento
dei moderni impianti telefonici privati,
consente infatti il rilevamento continuo
del traffico urbano-interurbano.

Inoltre:

- traffico telefonico più spedito
- risparmio di posti d'operatrice
- maggior consapevolezza dei costi per le telefonate interurbane da parte degli utenti
- riduzione dei costi per le chiamate in teleselezione

SOCIETA' ITALIANA TELECOMUNICAZIONI SIEMENS s.p.a.
20149 Milano - p.le Zavattari, 12 - tel. 4388

MENSILE
DI
TECNICA
ELETTRONICA

N. 7 - luglio 1973 - anno XLV

SOMMARIO

PROPRIETA' — Editrice il Rostro S.A.S.

DIRETTORE RESPONSABILE — Alfonso Giovene

DIRETTORE TECNICO — Antonio Nicolich

CONSULENTE TECNICO — Alessandro Banfi

Associata all'USPI (Unione Stampa Periodica Italiana)

DIREZIONE - REDAZIONE - AMMINISTRAZIONE - UFFICI PUBBLICITA' — Via monte Generoso, 6/a - 20155 - MILANO
Tel. 321542 - 322793 - C.C.P. 3/24227

Autorizz. Tribunale di Milano 9/9/1948 n. 464 del Registro - Stampa T.E.T. - Milano - Via Baldo degli Ubaldi, 6 - Diffusione DIPRESS - V. Bacchiglione 30 - Milano

EDITORIALE

P. Guidi

Poste e Telecomunicazioni: cosa riserva il futuro?

Al momento di andare in macchina, ancora non è stato rivelato il nome del nuovo ministro delle Poste e Telecomunicazioni che, secondo le previsioni, non dovrebbe essere Giovanni Gioia ma dovrebbe in linea di massima rispettare la tradizione che vuole a questo dicastero un rappresentante della corrente di Fanfani.

In realtà, non è mai una questione di uomini: la ipercritica situazione del settore richiede la volontà dell'intero collegio dei ministri per essere risolta.

Sul tappeto delle trattative è rimasto il nodo della riforma della Rai-Tv; slitterà di un anno, con tutte le conseguenze che una decisione del genere porta? Verrà affrontata subito dal nuovo governo secondo quanto hanno chiesto repubblicani, socialdemocratici e socialisti? Non è un problema da poco tant'è vero che proprio il decreto-pirata sulla TV via cavo ha fatto definitivamente cadere il governo Andreotti.

Tutto ciò ci interessa, evidentemente, molto da vicino: l'industria aspetta non soltanto la decisione sulla TVC, ma anche provvedimenti che aiutino la ripresa del settore e quindi anche un programma definito per la gestione della TV via cavo.

Nel frattempo la stampa d'informazione ha pubblicato diversi commenti sulle trattative tra Rumor e i rappresentanti degli altri partiti: l'Espresso in data 8 luglio riferiva, a tale proposito, che Bernabei, attuale direttore generale della Rai TV intenderebbe lasciare l'incarico, su pressione dei partiti contrari alla sua politica nell'ambito dell'Ente. Ma ciò poteva bastare per allontanare la minaccia di altre polemiche?

No. Scrive l'Espresso: « Bernabei fuori da qualsiasi ente che abbia a vedere col settore dell'informazione, ossia in parole povere anche dalla Stet alla cui presidenza lo avete candidato ». Perché il veto dei tre partiti alleati della DC? Perché, continua l'Epresso, la Stet in base alla convenzione aggiuntiva dell'agosto del 1972, ha ottenuto l'incarico di « posare e gestire » i cavi coassiali destinati alla tv via cavo, ai dati amministrativi, finanziari e scientifici elaborati dai centri elettronici in collegamento con i terminali periferici di industrie, aziende commerciali, banche e enti pubblici. « Controllare la Stet... significa diventare una specie di « ras dell'informazione », il detentore di un potere al quale tutti i più attendibili sociologi moderni attribuiscono ormai un carattere strutturale... »

Controllare la Stet significa aumentare non diminuire il potere che l'informazione offre.

Su questo ennesimo nodo si svolgeranno — non è difficile prevederlo — intensi dibattiti e violente polemiche. In danno degli operatori economici del settore radiotelevisivo che rischiano di veder prolungata ancora la ormai decennale attesa di nuovi provvedimenti.

Che cos'è il "Time Sharing"?

A. Nicolich

La caratteristica più stupefacente dei calcolatori elettronici è la loro estrema rapidità d'azione: in una frazione di secondo, sui dispositivi di visualizzazione può apparire un appuntamento spaziale, il progetto di circuiti logici, presentare libri contabili, controllare un'operazione di finitura etc.
Tuttavia esiste un'incredibile incongruenza: chi si rivolge ad un centro di calcolo per avere risposte ad un suo questionario, o la soluzione di un suo problema, deve aspettare ore, giorni e non di rado settimane per ricevere le informazioni desiderate. Questo perchè, mentre il calcolatore appronta le risposte in tempi dell'ordine dei microsecondi, il documento emesso dal calcolatore deve passare per diverse mani, seguire le lunghe pratiche d'ufficio, essere spedito per posta, che, scioperi a parte, impiega per il recapito all'interessato assai più di qualche microsecondo.

Il dipartimento di elaborazione dati di un centro di calcolatori elettronici rappresenta un ostacolo, che rallenta il sistema d'informazione e limita l'utilità dei calcolatori, quando si richiede una rapida risposta ad una domanda formulata da un associato.

Anche il dialogo uomo-macchina è difficilmente realizzabile in « tempo reale » (real time), perchè è possibile solo mettendo un calcolatore ad alta velocità a disposizione di un uomo, che pensa lentamente; ciò rappresenta uno spreco dei mezzi di calcolo ed una loro utilizzazione proibitivamente costosa per scopi pratici.

Una pietra miliare nell'evoluzione dell'« intimità in tempo reale » è stata recentemente posta con l'introduzione del sistema « TIME SHARING », ossia « a suddivisione (o ripartizione, o distribuzione) del tempo », una trovata tra le più geniali. Ripartendo opportunamente gli utenti e frazionando i costi, il calcolatore « time sharing » distribuisce i suoi servigi con le velocità precalcolate. Ciascun utente, nei tempi predisposti, può utilizzare il calcolatore pienamente come se fosse tutto suo, quindi ottenere risposte immediate alle sue domande. La ripartizione del tempo è simile ad un commutatore rotativo, che tocca successivamente in una predeterminata sequenza i vari contatti, compiendo le azioni abilitanti dei circuiti ad essi connessi; in tal modo, il calcolatore commuta da un utente all'altro ad intervalli di tempo dell'ordine dei millisecondi. Si può anche pensare al time sharing come ad una clinica di forma circolare, dove le singole camere sono visitate ad una ad una dal medico, che rigidamente « montato » su di un raggio, descrive una circonferenza seguendone la rotazione. Insieme col tempo vengono ripartiti anche i costi fra tutti gli utenti, quindi il calcolatore può rientrare in qualsiasi bilancio preventivo per modesto che sia.

Per realizzare « il time sharing » non occorre modificare profondamente il calcolatore, si tratta piuttosto di modificare il modo di usarlo. Con il metodo di elaborazione omnia (« batch processing »), il calcolatore risolve un problema alla volta. Il problema da risolvere è scelto dal programmatore, che raccoglie le richieste inviate da molti associati utenti, compila un lungo programma e fornisce l'informazione relativa ad ogni problema specifico, mediante schede perforate, al calcolatore, che emette le risposte in sequenza. Ma l'utente non è lì a vedere subito la risposta, che invece gli perviene dopo varie ore, o anche dopo alcuni giorni, attraverso i sistemi convenzionali di distribuzione delle carte. Qualcosa di simile, ma in scala più ridotta, avviene quando per un viaggio aereo di un'oretta (per es. Roma-Milano), uno deve perdere mezza giornata per raggiungere l'aeroporto e sottostare alle formalità ed ai controlli ivi vigenti con irreducibile rigore.

Se per disavventura, il problema sia stato erroneamente stabilito, o ci sia un errore di programmazione, il problema stesso deve essere corretto e deve ricominciare daccapo l'intera sequenza di operazioni, prima di raggiungere il calcolatore. I programmi complessi possono richiedere molte revisioni e correzioni, poichè il primo errore commesso compromette spesso tutto il resto del programma.

Contrariamente ai procedimenti lunghi e noiosi di elaborazione omnia, il time sharing permette all'utente di trattare direttamente con il calcolatore. L'uomo si siede davanti al suo desco e al suo pannellino di comando in casa sua, o nel suo ufficio, o nel suo laboratorio, compone i dati di richiesta, come compone un numero al telefono, quindi espone il suo problema. Fra lui e il calcolatore non ci sono persone o procedure preparatorie.

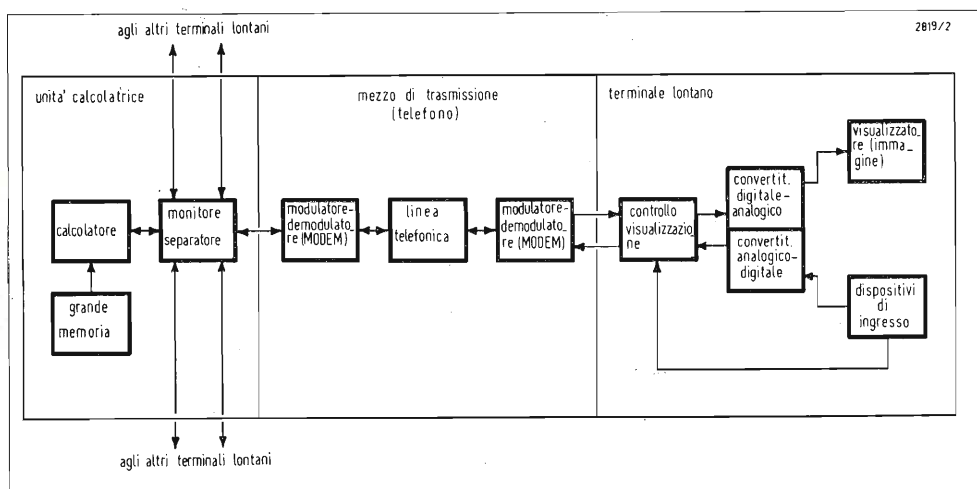
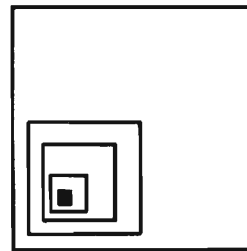



Fig. 1 - Schema a blocchi di un apparato « Time Sharing ».

L'utente interroga il calcolatore direttamente e le risposte gli arrivano direttamente.
Questa interazione in tempo reale, unitamente ai codici linguistici di ordine elevato, esimono l'utente dal dover formulare domande formali e gli consentono di ottenere risposte formali simili a quelle ottenibili con il metodo omnia. Con il time sharing, l'utente può porre, in dialogo diretto, domande non predisposte, che gli risultano necessarie nel corso del dialogo e che non erano previste nel programma originale. Ciò comporta anche ch'egli può correggere rapidamente un nuovo programma, poichè gli errori divengono immediatamente evidenti.
Si può affermare che il calcolatore diviene l'assistente intellettuale dell'utente.
La concezione primitiva del time sharing era puramente di convenienza: un mezzo per sfruttare più pienamente il calcolatore da parte di un maggior numero di utenti, per risparmiare tempo e denaro. In pratica, esperimenti effettuati con argomenti tecnici hanno dimostrato che il « dialogo continuo » offre ben altre possibilità. Il sistema permette ad un utente di colloquiare con un altro attraverso la macchina e di formarsi un vasto bagaglio di utili conoscenze. Il sistema può riunire un gruppo di ricercatori in uno sforzo di collaborazione, ovvero può servire come magazzino di informazioni e di specializzazioni, che ognuno può utilizzare secondo le sue necessità. Grosso modo, si può paragonare il sistema a ripartizione del tempo ad una straordinaria vastissima biblioteca servente un'intera comunità, o in altre parole il sistema è un'utilità pubblica intellettuale.
Lo schema a blocchi di un complesso « time sharing » è rappresentato in fig. 1. Le unità fondamentali sono: il calcolatore, l'apparato monitore separatore delle entrate e uscite, il mezzo di trasmissione (generalmente il telefono), il controllo di visualizzazione, le unità di conversione della forma dei dati da digitale ad analogica e da analogica a digitale, il visualizzatore e i dispositivi d'entrata del terminale.
I calcolatori di recente fabbricazione sono stati progettati appositamente per il funzionamento in time sharing, e devono comportare modifiche rispetto ad un ordinario calcolatore non previsto per tale uso. Le varianti fisiche sono tecnicamente semplici. Il calcolatore « time sharing » richiede un sistema monitore separatore più sofisticato e memorie più capaci per immagazzinare i programmi dei suoi numerosi utenti. Il relativo schema a blocchi è riportato in fig. 2.
Durante gli intervalli di non utilizzazione, i programmi degli associati sono generalmente custoditi in un capace magazzino (nastro magnetico, serie di dischi etc.). Quando sono richiesti, i programmi vengono trasferiti automaticamente ad un tamburo magnetico detto « swapping-store ». ossia magazzino di scambio.
Essi non sono inviati direttamente ad una memoria di lavoro ad alta velocità, perchè una simile memoria è eccessivamente costosa, quando debba permettere l'immagazzinamento di tutti i programmi attivi. I programmi contenuti nel suddetto magazzino più economico vengono trasferiti allo (e dalla) memoria di lavoro secondo la sequenza prestabilita (scheduling routine), o elenco di predisposizione dei sottoprogrammi. Il monitore può essere paragonato alla torre di controllo di un aeroporto, che smista e conserva i dati di entrata e di uscita, come fa l'operatore radar con i suoi aerei.
Le procedure di utilizzo « software » richieste per il time sharing sono assai più importanti degli elementi tecnici circuitali. Il calcolatore sfrutta un programma « esecutivo o di controllo » per supervisionare le domande di lavoro dei suoi molti abbonati, che hanno tipi diversi di problemi da risolvere in vari gerghi di calcolatori. Il programma esecutivo man-

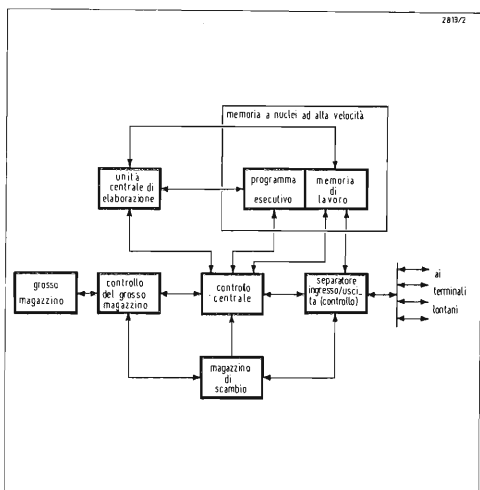



Fig. 2 - Schema a blocchi di un calcolatore per Time Sharing.

tiene l'intero impianto coordinato in una sequenza determinata da priorità. Esso definisce il tempo di calcolo ai suoi numerosi utenti, porta a questi i loro programmi estraendoli dal grosso magazzino e li riporta in esso quando l'abbonato se ne è servito. Il programma esecutivo inoltre custodisce un'informazione richiesta da un cliente, schermandola rispetto agli altri clienti ed impedisce che un abbonato capti il programma di un altro. Questa caratteristica è detta « protezione della memoria » (memory protection). Contemporaneamente, detto programma mantiene il coordinamento degli utenti, esegue correzioni, aiuta gli utenti inesperti ed effettua centinaia di altri lavori casalinghi. Tutto questo, a velocità che fanno pensare all'utente di avere a sua esclusiva disposizione il calcolatore.

Il separatore monitore del calcolatore effettua la separazione entrata/uscita. L'appellativo di « monitore » deriva dalla sua funzione di « segnalare » le interruzioni dai terminali lontani. Il monitore separatore deve convertire i dati numerici seriali provenienti dai terminali lontani, in forma parallela per adattarli all'entrata del calcolatore e viceversa per i dati in partenza. Esso deve anche conservare i dati in uscita, qualora un terminale sia occupato e non in grado di riceverli, e i dati in arrivo quando il calcolatore è completamente occupato. Il monitore-separatore funge in modo simile al registro separatore-immagazzinatore di entrata/uscita. Il sistema monitore è spesso un altro piccolo calcolatore, necessario per un grande numero di messaggi simultanei.

Le informazioni possono essere trasmesse ad un terminale lontano con molti mezzi.

Il mezzo più conveniente e prontamente disponibile è rappresentato dalle linee telefoniche. I ponti radio a microonde hanno caratteristiche adatte alla trasmissione di dati e probabilmente si useranno per questo scopo in un prossimo futuro.

Molte promesse per un futuro più lontano offrono le trasmissioni con satelliti artificiali o le reti di laser, tutti mezzi che hanno capacità di trasmissione dati ad alte velocità.

L'apparato telefonico è costituito da un modulatore-demodulatore (MODEM), che codifica i dati numerici seriali su frequenza vocale in trasmissione, mentre li decodifica in ricezione.

Quando i dati numerici seriali arrivano al terminale, devono attivare la parte loro pertinente dell'apparecchiatura del terminale e sincronizzarsi con quelli già presenti nel terminale. Questa funzione è effettuata dal controllo di visualizzazione. Esso accetta i dati provenienti dal calcolatore, dal pannello comandi del terminale e da altri dispositivi emittenti del terminale, poi gira l'informazione al visualizzatore, all'apparato generatore di caratteri e vettori, o al calcolatore, negli istanti giusti.

Il terminale contiene le strutture circuitali per convertire i dati numerici provenienti dal demodulatore telefonico a tensioni analogiche per la generazione della visualizzazione. La conversione analogico-digitale si fa frequentemente entro l'apparato di generazione dei caratteri e dei vettori. Questi speciali convertitori da digitali ad analogici riducono i dati numerici richiesti dal calcolatore, producendo simboli punteggiati, le forme a punti dei quali sono « familiari » ai circuiti di elaborazione.

Un pannello comando o altri dispositivi inviano i dati di uscita dal terminale al calcolatore.

Spesso le loro uscite sono tensioni analogiche, che devono essere convertite in forma digitale adatta per la trasmissione. Gli apparati più comuni di uscita da un terminale sono la penna luminosa, la tavoletta $X-Y$ e il « topo » (Mouse) $X-Y$ dell'Istituto di ricerche Stamford.

L'apparato visualizzatore terminale può essere una telescrivente, un tubo AC, un tubo ad accumulo o un qualsiasi tipo di pannello luminescente. Il visualizzatore (Display) è l'interfaccia fra l'utente e l'apparato. La sua capacità a presentare effettivamente i dati del calcolatore, sia in forma grafica sia in forma alfanumerica, determina l'efficienza dell'impianto. Il visualizzatore a T.R.C. accetta le informazioni X, Y, Z provenienti dall'apparato di conversione da digitale ad analogico e traccia le linee o i punti per formare le immagini dei dati.

Il time sharing serve a risolvere uno dei problemi più scorbutici relativi ai calcolatori: l'inaccessibilità.

Il sistema time sharing aumenta il numero degli utenti e promuove l'interfaccia (cioè l'accostamento) fra l'uomo e la macchina.

I semiconduttori amorfi

M. Ferretti - a cura di A. Calegari

Alcuni vetri semiconduttori presentano notevoli effetti di commutazione rapida e di memoria. Questi effetti, osservati nel 1968 dal fisico americano Standford R. Ovshinsky, suscitano grande interesse nel mondo scientifico. Presso il CNRS di Grenoble si studiano dal 1969 in profondità teoricamente e sperimentalmente le proprietà elettroniche dei semiconduttori amorfi a strati sottili; il L.E.P. esamina, per la parte di sua competenza, i problemi presentati durante il deposito, per evaporazione «lampo» d questi strati sottili. Varie sono le applicazioni potenziali: circuiti logici e di memoria « ovonici » (nella foto A è riportato uno schermo di visualizzazione oval » stampanti « ovografiche » etc; una memoria amorfa programmabile è già disponibile in commercio.

Le prime memorie morte programmabili furono presentate al salone dei componenti 1971 a Parigi, erano, appunto, basate sui semiconduttori amorfi, il loro padre, Standford R. Ovshinsky, le ha battezzate « ovoniche ».

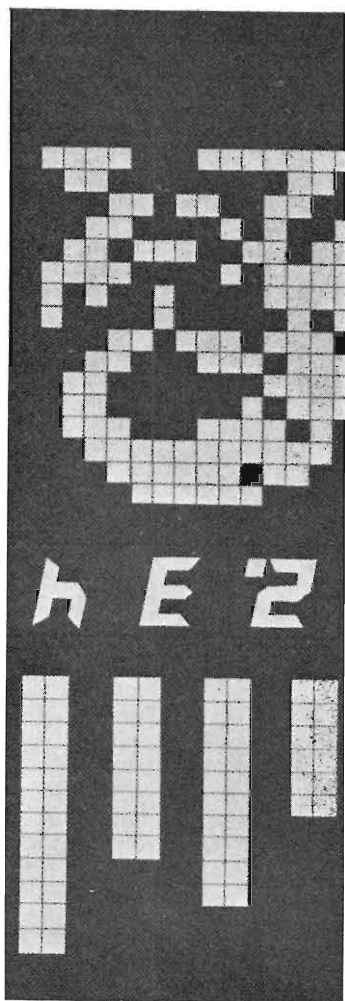



Foto A - Schermo di visualizzazione.

Le prime osservazioni datano da 10 anni

I ricercatori hanno cominciato a interessarsi a certi vetri inorganici dal principio degli anni 60, le loro proprietà uniche del genere ne fanno un oggetto d'interesse accademico e industriale.

S.S. Flaschen, A.D. Pearson, W. R. Northover, I.L. Kalnins, hanno proposto di utilizzare questi vetri speciali a base di arsenico per incapsulare dispositivi elettronici. R. Frerichs ha osservato la trasparenza di alcuni di questi materiali all'infrarosso. Nell'URSS, T.N. Vengel, BT Kolomiets, N.A. Goryunova, V.P. Shilo, T.F. Nazarova hanno studiato le proprietà dei semiconduttori vetrosi con deposito di arsenico. Lavori analoghi sono stati pubblicati alla stessa epoca negli USA da H.L. Uphoff e J.H. Healy. Le caratteristiche dei vetri al vanadato sono state presentate nella rivista « Nature » da E.P. Denton, H. Rawson e J.E. Stanworth. Presso i laboratori della Bell Telefono, A.D. Pearson e J.F. Dewald hanno descritto nel maggio 1962, alcuni effetti elettrici singolari dei semiconduttori composti di arsenico, di tellurio e d'iodio. In particolare, la descrizione delle caratteristiche corrente/tensione di un diodo costruito con questi semiconduttori amorfi, lasciava già intravedere la presenza dei regimi di funzionamento a bassa resistenza (200 Ω) e di altri regimi ad alta resistenza (circa 100 kΩ); il passaggio da un regime all'altro era ottenuto con l'inserzione d'impulsi elettrici. A quell'epoca, non era sicura la fidabilità di simili dispositivi bistabili, per cui le ricerche fondamentali sui semiconduttori amorfi passarono in seconda linea. Inoltre, nessuna teoria poteva spiegare il fenomeno di vobulazione. L'interesse dei lavori di S.R. Ovshinsky e dei suoi collaboratori H. Fritzsche, M.H. Cohen della società Energy Conversion Devices, sta nell'aver presentato un modello teorico per i semiconduttori amorfi.

Le bande che si accavallano

La teoria dello stato solido fa apparire due bande di energia, che possono essere « occupate » dagli elettroni: la banda di valenza corrispondente alle energie elettroniche più basse, e la banda di conduzione, separata dalla banda di valenza dalla banda proibita. Una banda completamente occupata dagli elettroni non comporta alcuna conduttività, poiché nessun elettrone si può spostare in seno ad essa. Una banda completamente vuota non comporta alcuna conduttività, poiché non contiene alcun portatore di cariche. Un isolante allo zero assoluto, per es. ha tutti i suoi elettroni nella banda di valenza, che è completamente occupata, mentre la banda di conduzione è completamente vuota.

La barriera della banda proibita è alta (parecchi elettroni-volt).

In un metallo come l'argento, la banda di valenza è completa, ma quella di conduzione non lo è; poiché queste due bande si ricoprono parzialmente, la conduttività ha luogo per mezzo dei posti vuoti della banda di conduzione, senza che occorra fornire energia per far passare un elettrone dalla banda di valenza alla banda di conduzione. In un semicon-

duttore intrinseco, la banda interdetta è stretta (0,72 eV per il germanio, 1,12 eV per il silicio) e, a temperatura ordinaria, qualche elettrone, in virtù dell'energia di agitazione termica, riesce ad elevarsi dalla banda di valenza alla banda di conduzione; si verifica così una conduttività per mezzo di elettroni nella banda di conduzione, mentre nella banda di valenza lo spostamento di elettroni negativi, si traduce in una conduttività per mezzo di « lacune positive ».

Il modello proposto da S.R. Ovshinsky per i semiconduttori amorfi, sostituisce la banda proibita con una banda di mobilità. In questo modello, i limiti delle bande di valenza e di conduzione si confondono; per liberare un elettrone dalla prima banda e portarlo nella seconda, esiste tutto uno spettro di energia, che permette di effettuare questo processo. Tuttavia, esiste una banda in cui non c'è un vero e proprio trasporto di cariche; in essa (la banda di mobilità) si trovano in numero uguale « trappole per elettroni » e « trappole per lacune positive ». Nella banda di mobilità il movimento delle particelle è possibile, per quanto difficile.

Il meccanismo di conduzione è quello dei « salti » di particelle da una trappola all'altra, che gli anglosassoni chiamano « hopping ».

Nel 1970, due studiosi inglesi, E.A. Davis e N.F. Mott, suggerirono un altro modello, più complesso del precedente, per i semiconduttori amorfi, in cui al centro della banda interdetta appariva una « banda di difetto », con la presenza di bande di mobilità sui bordi delle bande di valenza e di conduzione. La presenza di tali bande intermedie è legata al fatto che i materiali amorfi sono imperfetti, poiché in essi pare che vi siano alcune strutture cristalline (fig. 1).

Fig. 1 - I modelli di bande. I modelli rappresentanti i semiconduttori, siano essi cristallini o amorfi, possono essere simbolizzati da grafici indicanti il numero di elettroni situati in un dato livello di energia. Per un semiconduttore convenzionale (a), si distingue la banda di valenza, a partire dalla quale un elettrone può essere inviato verso la banda di conduzione, separata dalla banda di valenza dalla banda proibita. La densità dell'energia indica il numero di elettroni di energia fissa, in un dato volume di materiale semiconduttore. Nel modello di Ovshinsky (b), per i semiconduttori amorfi, ci sono « trappole » nella banda che separa la banda di valenza da quella di conduzione: è la banda di mobilità, nella quale la presenza delle trappole rende possibile la conduzione, sebbene con difficoltà. Nel 1970, E.A. Davis e N.F. Mott suggerirono l'ipotesi dell'esistenza di una banda di difetto, vicino al centro della banda proibita (c). a: Semiconduttore convenzionale - b: Semiconduttore amorfo, secondo S.R. Ovshinsky - c: Semiconduttore amorfo, secondo Davis e Mott.

La commutazione di soglia

Applichiamo una tensione elettrica ad uno strato di spessore moderato di un materiale semiconduttore amorfo. A una certa distanza dagli elettrodi, la corrente è generata da elettroni e lacune positive in quantità uguali, e che si spostano in sensi opposti. Nell'immediata vicinanza degli elettrodi, la corrente è essenzialmente conseguenza dello spostamento dell'uno o dell'altro di questi tipi di portatori di cariche: elettroni in prossimità del catodo, lacune positive presso l'anodo. A motivo della presenza delle trappole in seno al materiale, si formano cariche spaziali, negative presso il catodo, positive vicino all'anodo.

Fintanto che la corrente elettrica si mantiene piccola, le cariche spaziali restano localizzate in prossimità degli elettrodi. Ma quando la corrente aumenta, le cariche spaziali tendono ad espandersi, in modo che per un valore critico della corrente, le cariche positive e negative arrivano a riunirsi, poi a scavalcarsi. La regione ove coesistono i due tipi di cariche è elettricamente neutra e la sua conduttività è forte.

I campi elettrici interni sono redistribuiti in modo che le cariche spaziali si ricoprono rapidamente e completamente; il volume intero del materiale diviene bruscamente molto conduttore. In questo modello della commutazione detta di soglia, si ha commutazione dallo stato di non conduzione allo stato conduttore, da quando le cariche spaziali si sono ricongiunte, ossia da quando è stata raggiunta una soglia di corrente (fig. 2).

Se ora la corrente cade sotto una seconda soglia minimale, il dispositivo si commuta di nuovo e riacquista le sue caratteristiche di alta resistività.

La velocità di commutazione è estremamente grande, dato che si pone tra qualche microsecondo e il nanosecondo.

La spiegazione della commutazione di soglia è stata oggetto di numerose controversie tra i vari laboratori dove si studiano i semiconduttori amorfi.

Uno dei modelli proposti è di ordine termico; l'andamento della temperatura tra gli elettrodi avrebbe una funzione importante nella commutazione. A Grenoble, B.K. Chakraverty ha potuto dimostrare che non è essenzialmente necessario che i materiali siano amorfi per presentare il fenomeno della commutazione di soglia annunciato dall'Ovshinsky, e che è un fatto di origine termica.

Il fenomeno di transizione isolante-conduttore è d'altronde un campo di attività del gruppo di transizione di fase, presso il Laboratorio di Magnetismo del C.N.R.S. di Grenoble: un fenomeno simile si produce anche negli ossidi di metalli di transizione.

La commutazione di memoria

Il fenomeno di commutazione di memoria, contrariamente a quello di soglia è essenzialmente legato allo stato amorfo. Si è constatato chiaramente che l'effetto di

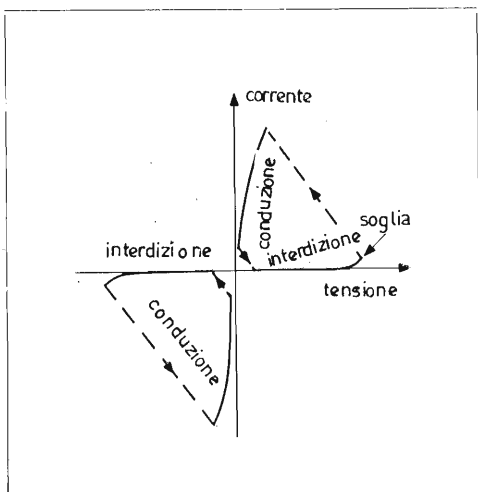
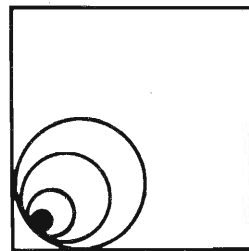



Fig. 2 - Caratteristica di un commutatore di soglia in semiconduttore amorfo. Quando la tensione è bassa, la corrente è piccola. Ma quando si supera una certa soglia di tensione, il dispositivo passa ad un regime di alta conduttività; in questo regime, la tensione è quasi costante, ma la corrente può variare grandemente. Se si riduce la tensione, si arriva a commutare di nuovo nel regime di non conduzione.

memoria dipende dalla transizione reversibile fra lo stato amorfo e lo stato cristallino.

Un reticolo atomico cristallino è caratterizzato dall'ordine esistente nell'assetto degli atomi; un reticolo amorfo è invece disordinato. Esiste tuttavia un principio di ordine nei reticoli atomici dei semiconduttori amorfi, a distanze brevissime; è il cosiddetto « ordine a breve distanza » che si estende a distanze di qualche raggio atomico.

Allo stato amorfo, un semiconduttore possiede una resistività forte. Se si inietta un impulso di tensione sufficientemente forte, si produce una rottura interna, che modifica la struttura del materiale. Questo diviene relativamente ordinato e la sua conduttività elettrica è buona. La sua resistività è vicino ad alcune centinaia di ohm per centimetro. La transizione è, ben inteso, di origine termica: essa richiede una energia di circa 10 μjoule. Lo stato ordinato si conserva fino all'istante in cui si inietta un secondo impulso energetico, che ripristina il disordine iniziale ed aumenta considerevolmente la resistività del materiale. Insomma, il commutatore nel semiconduttore amorfo è essenzialmente bistabile. B.K. Chakraverty e A. Plenier hanno dimostrato che il silicio presenta, oltre alle caratteristiche analoghe a quelle di materiali di Ovshinsky, un fenomeno di memoria, che può essere controllato termicamente; se si parte da uno strato di silicio allo stato conduttore e lo si riscalda applicando una tensione data (per es. 15 V), la corrente resta praticamente costante fino ad una tmeperatura critica (265 °C); oltre tale temperatura, il sistema passa bruscamente ad uno stato isolante, che si mantiene fino a quando la temperatura scende fino a 52 °C; al di sotto di questa esso ritorna in pochi microsecondi allo stato conduttore iniziale. La caratteristica è perfettamente riproducibile e promette applicazioni interessanti nell'ambito della commutazione indotta mediante microriscaldamento per mezzo di un raggio laser. La combinazione di dispositivi monostabili (commutazione di soglia) e bistabili (commutazione di memoria) consente di ottenere un complesso di circuiti logici. Si possono così usare i semiconduttori amorfi in unità evitando l'effetto di sovratensione, o anche come rivelatori di temperatura. I semiconduttori amorfi sono anche destinati a essere integrati nelle memorie: il commutatore di soglia viene dapprima sbloccato da un impulso di tensione, che fa innescare poi il commutatore di memoria; quando l'impulso è passato, il commutatore di soglia ritorna al suo stato isolante, mentre il secondo commutatore conserva lo stato in cui sta funzionando. Il commutatore di soglia serve a isolare il dispositivo di memoria. Per leggere un'informazione immagazzinata sotto forma di stato conduttore o di stato isolante nel commutatore di memoria, si applica un piccolo impulso, che sblocca il commutatore di soglia; secondo lo stato della memoria, questo impulso prosegue nel suo cammino, oppure no (fig. 4). Ben inteso, il commutatore di soglia qui non è indispensabile; una giunzione p-n tradizionale può sostituirlo.

Il comando di lampade elettroluminescenti

Si possono escogitare altre applicazioni potenziali per gli « ovonici ». Per es., il comando di diodi elettroluminescenti negli schermi di visualizzazione. Se si applica una tensione alternata ad un diodo elettroluminescente, è possibile accenderlo, o spegnerlo, applicando impulsi di

Foto B - La trasformazione di un semiconduttore vetroso in un materiale più ordinato diminuisce il coefficiente di trasmissione ottica nel rapporto di 100. Si possono dunque usare i semiconduttori amorfi nelle memorie ottiche. Qui in una pellicola di tellurio-selenio, si inscrivono, per mezzo di un laser, informazioni binarie, sotto forma di punti opachi di diametro 2 μm.

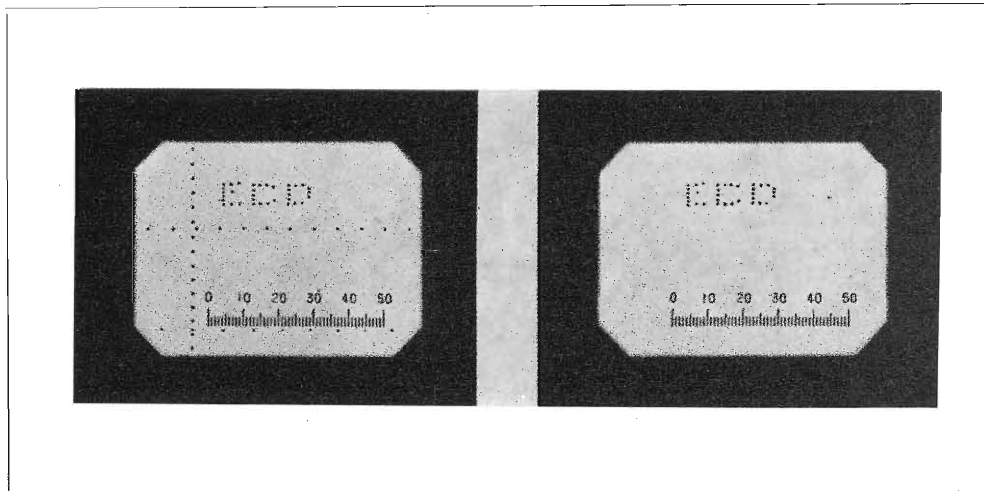
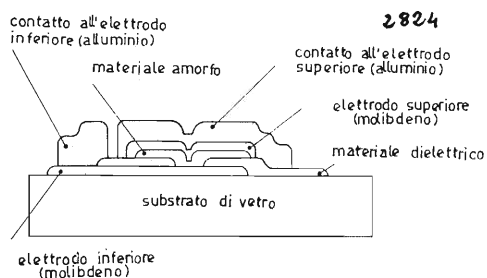
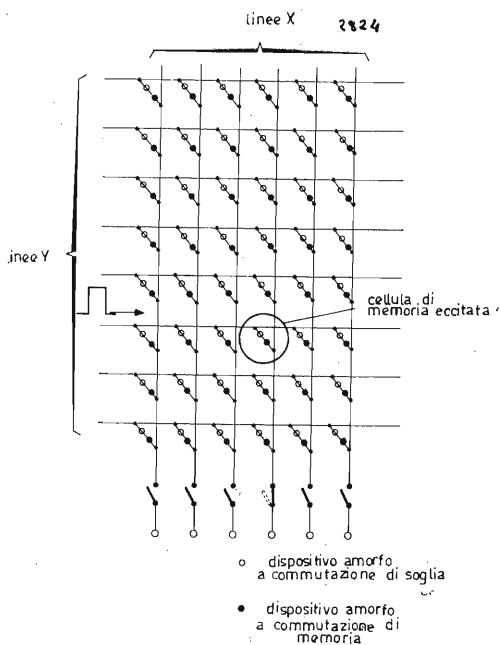



Fig. 3 - Struttura di un commutatore ovonico.

Fig. 4 - Memoria amorfa. L'applicazione di un impulso permette di sbloccare la cellula selezionata in un modo (x,y). Il commutatore di soglia protegge il commutatore di memoria.

comando al commutatore di soglia. Tuttavia, l'ottenimento di simili circuiti sotto forma integrata offre difficoltà tecnologiche, sebbene non sia ancora stato fabbricato alcuno schermo di visualizzazione a semiconduttori amorfi. Uno di questi problemi è l'adattamento del commutatore e dei diodi.

La stampa a grande velocità

E' in considerazione l'uso del silicio vetroso nelle stampanti elettroniche rapide. Per fare questo, bisogna scaldare uno strato di semiconduttore amorfo per mezzo di un fascio laser allo scopo di renderlo isolante. Si produce così, in seno dello strato amorfo, un'immagine latente; basta poi procedere come per una xerografia classica. L'informazione immagazzinata è sviluppata esponendola ad un materiale pulverolento, che aderisce elettrostaticamente alle zone non conduttrici (fig. 5). La fattibilità di una tale stampante è stata dimostrata dall'Ovshinsky; la tecnologia relativa ha ricevuto il nome: Ovografia!

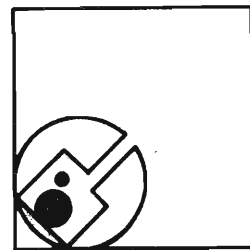
Quali semiconduttori amorfi?

Fu nel 1966 che si scopersero modi riproducibili di commutazione in certi materiali denominati « Scialcogenuri ». Il termine « scialcogenuro » sta a indicare che almeno uno dei componenti del materiale appartiene al gruppo VI della tabella periodica degli elementi chimici. Il gruppo VI contiene l'ossigeno, lo zolfo, il selenio ed il tellurio. I semiconduttori amorfi si suddividono in tre categorie:

— sistemi binari comprendenti due elementi chimici (per es. il germanio-tellurio)
— sistemi ternari;
— sistemi di grado più alto, nei quali spesso il tellurio è il principale costituente; gli elementi che intervengono sono: il silicio, il fosforo, lo zolfo, lo zinco, il gallio, il germanio, il cadmio, l'indio, l'antimonio, l'iodio e il tallio. A Grenoble, B.K. Chakraverty si è interessato all'effetto di un elemento di transizione, il cromo disperso in un semiconduttore amorfo diamagnetico, il germanio. Egli ha pure studiato il comportamento di vetri a base di ossidi:
— il silicio vetroso, in cui si sono osservate commutazioni di memoria e di soglia, fa l'oggetto di un brevetto internazionale depositato da l'Anvar;
— i fosfori vetrosi; il loro studio è stato suggerito dai lavori di C.F. Drake della Società inglese STL. Questi vetri, che hanno una grandissima stabilità, offrono possibilità superiori a quelle dei materiali impiegati dall'Ovshinsky, nel campo dei commutatori di potenza. D'altra parte, è per questa ragione che la STL ha creato una forte squadra di ricercatori su questi argomenti e che a Grenoble, B.K. Chakraverty ha intrapreso questo lavoro sui metafosfati drogati di rame (formule studiate: Na_2O - CuO-P_2O_5 e PbO-CuO-P_2O_5).

Loro preparazione

Quando la squadra di studiosi di Grenoble del CNRS ha cominciato lo studio sugli amorfi, si pensava di procedere rapidamente nel campo delle scialcogenure, grazie alle informazioni sulla loro composizione pubblicate da Ovshinsky in un articolo delle « Physical Review Letters ». Ma non è stato così; molto presto sono sorte difficoltà di ordine tecnologico. La fabbricazione dei semiconduttori scialcogenuri richiede certe precauzioni, come quelle di mescolare i costituenti del vetro per fusione in un contenitore in conchiglia sotto vuoto o in presenza di un gas raro. Gli scialcogenuri sono in realtà molto reattivi ad alta temperatura, particolarmente rispetto all'ossigeno.

Occorre inoltre usare esclusivamente materiali estremamente puri. Infatti, sebbene in generale, e contrariamente ai semiconduttori classici, i semiconduttori vetrosi siano poco sensibili alla presenza d'impurità, alcune di queste ultime, come l'argento, possono modificare enormemente le proprietà di conduttività. Infine, non è stato possibile ottenere la lega amorfa germanio-tellurio mediante trattamento classico di liquido: questo metodo fornisce solo una sottile pellicola amorfa (150 μm) attorno al blocco trattato. Il metodo « flash » sembra il più interessante per la preparazione dei materiali amorfi: esso consiste nell'inviare piccole particelle di vetro ad un accettore portato ad altissima temperatura, dove ha luogo istantaneamente l'evaporazione. I problemi sorti durante il deposito per evaporazione « flash » sono stati esaminati in dettaglio da J. Cornet e D. Rossier presso i Laboratori di Elettronica e di Fisica applicata (LEP) a Limeil-Brevannés

Alcune memorie di Lettura della « Energy Conversion Devices »

Modelli	Capacità (bit)	Prezzo unitario al 1/1/'73 (franchi) 1 a 24	25 a 99	100 e oltre
MS204	8	100	67,50	32
MS115	15	150	99	72
RM 256A	256	450	342	256
HRM2048	2048	2680	1089	1400

Prestazioni

— **Scrittura** (passaggio allo stato conduttore) mediante impulsi di 25 V/7,5 mA, di durata 15 ms.
— **Cancellazione** (ritorno allo stato amorfo) mediante impulsi 25 V/150 mA, di durata 5 µs.
— **Lettura mediante impulsi di 5 V/1 mA.**
— Tempo di accesso: 50 ns (RM256); 400 ns (HRM2048).
— Gamma di temperatura di funzionamento: da 0 a 70 °C.

Foto C - Unità di programmazione per prove e dimostrazioni delle possibilità delle memorie ovoniche.

un metodo migliorato di evaporazione « flash » ha permesso di effettuare il deposito di strati amorfi di arsenico-tellurio in condizioni riproducibili. Finora, tali vetri sono stati poco studiati, a causa, principalmente, delle difficoltà di preparazione. Il dispositivo del LEP consiste in un diapason vibrante, un'estremità del quale riceve i grani del materiale da evaporare e li rinvia al crogiolo. Un sabbiatore ad ago vibrante permette una distribuzione dei grani sul diapason con erogazione costante, qualunque sia il grado di riempimento del serbatoio. La dimensione dei grani varia da 40 a 80 µm. Il tasso di evaporazione è di 3 nanometri al secondo, gli strati d'arsenico-tellurio di 3 µm di spessore vengono così depositati sopra substrati di vetro di 150 µm di spessore, la cui temperatura può essere stabilizzata ad un valore compreso fra — 150 e + 300 °C (fig. 6). La composizione e la struttura degli strati depositati variano rapidamente con la temperatura del substrato: per temperature superiori a 0 °C, la composizione si sposta verso il tellurio. Così, partendo da un composto contenente il 50% di arsenico e il 50% di tellurio, uno strato evaporato sopra un substrato a 25% ha una composizione corrispondente al 30% di arsenico e al 70% di tellurio (si genera una rievaporazione selettiva dell'arsenico). Per ottenere strati, la composizione dei quali corrisponde all'originale, bisogna operare a temperatura ambiente di — 50 °C. Però, a queste temperature, lo strato sottile aderisce meno bene al substrato e può anche scollarsi.

Inoltre, lo spessore di questo strato presenta fluttuazioni, che possono raggiungere il 10% su una distanza dell'ordine del centimetro. La scelta dei contatti elettrici infine, si rivela un fattore importante: i metalli a basso punto di fusione, come il piombo, l'alluminio, l'oro e il cromo, diffondono rapidamente nei materiali amorfi: la soluzione è di utilizzare materiali ad altissimo punto di fusione.

L'avvenire?

La Energy Conversion Devices, la casa madre degli ovonici, ha già commercializzato memorie ovoniche e ceduto licenze relative alle tecniche ovografiche a società americane (IBM, Rank-Xerox) e giapponesi. Tuttavia, difficoltà di affidamento e di durata di vita, limiteranno ancora l'impiego dei semiconduttori amorfi. Sembra che in realtà, i semiconduttori amorfi siano ancora nella fase di sviluppo: il numero di laboratori universitari e industriali, che vi lavorano lo dimostra chiaramente. D'altronde, i soli prodotti del commercio sono essenzialmente di lettura, il che significa che non occorre modificare spesso il contenuto della memoria amorfa. L'interesse del governo americano per i semiconduttori amorfi risiede nel fatto che si tratta di materiali poco sensibili alle irradiazioni. Un fascio di neutroni di grande energia, emesso dopo un'esplosione nucleare, distrugge la struttura cristallina dei semiconduttori classici; per il Pentagono, vi è attualmente un rischio di distruzione di tutti gli apparati elettronici militari e bisogna trovare materiali che resistano alle radiazioni nucleari: i materiali amorfi rappresentano una soluzione ideale.

L'interesse dei laboratori non è solamente militare; nell'URSS, una telecamera sfruttante proprietà fotoresistiva dei semiconduttori amorfi è stata costruita per applicazioni spaziali. In Giappone, la Hitachi pensa di utilizzare dispositivi amorfi nei tubi vidicon e nelle memorie ottiche, poiché i materiali amorfi sono elettroottici, permetterebbero di immagazzinare un bilione di bit sotto forma di strati trasparenti o opachi.

Fig. 5 - Stampante Ovografica. Il laser, modulato da informazioni provenienti da un ordinatore, stampa un'immagine latente sul tamburo rivestito di uno strato amorfo.

Fig. 6 - Dispositivo di evaporazione « flash » del LEP.

Chi studia i semiconduttori amorfi?

In Europa

LEP (Limeil-Brévannes)
Laboratorio di Magnetismo (Grenoble)
Cavandish Laboratory (Cambridge)
Central Electricity Research Laboratories
Standard Telecommunication Laboratories
Marconi Ltd.
Siemens
Institut N.S. Kurmakov (Mosca)

Negli Stati Uniti d'America

Energy Conversion Devices
General Electric
Intel Corp.
I B M
R C A
Harry Diamonds Laboratory
M.I.T. (Cambridge, Mass.)

In Giappone

Hitachi Ltd.
Mitsubishi Electric Group
Matsushita Electric Industrial Co.

Bibliografia

— « Amorphus - Semiconductor Switching » di H.K. Kenisch (Scientific American, novembre 1969)
— « Amorphus Materials » (Electronics, 28 settembre 1970)
— « Les Semiconducteurs amorphes » di H. Fritzsche (La Recherche, novembre 1970)
— « An amorphus Semiconductors RF Switch » di J.L. Stone (Procedings of the IEEE, febbraio 1971)
— « Amorphus Semiconductors » di E.A. Davis (Endeavour, maggio 1971)
— « Amorphus Switch- a Theory takes shape » (New Scientist, 23 settembre 1971)
— « Electronic Processus in non - crystalline materials » di N.F. Mott e A. Davis (Oxford University Press, Londres)
— « Rapid reversible light-induced crystallization of amorphus semiconductors » di J. Feinleib (Applied Physics Letters, 15 marzo 1971)

da "Electronique Professionelle n. 1397 - 73

Trasmettitore SSB per i 2 metri (1° parte)

Radius

Un trasmettitore di 10 watt ingresso, portatile o non, comunque compatto, leggero e di basso consumo, rappresenta il mezzo migliore per lo OM « IW », purchè il rendimento sia elevato: se si esclude la telegrafia Morse, che è il mezzo più efficace per realizzare i migliori collegamenti alla più grande distanza possibile con i mezzi più semplici; nella emissione in fonia il sistema migliore risulta essere la S.S.B. = Banda Laterale Unica.

Il motivo per il quale, dal punto di vista del rendimento, inteso come tensione RF maggiore (contenente l'informazione trasmessa) ai morsetti di ingresso del ricevitore, la S.S.B. prevale sulla modulazione di ampiezza convenzionale è facilmente spiegabile. Nel processo di modulazione, la frequenza nominale (portante) si ripartisce in tre componenti: portante vera e propria, banda laterale superiore, ossia RF aumentata di un certo numero di kHz quanti competono alla più alta frequenza di modulazione, e banda laterale inferiore; ossia RF − meno i kHz della modulazione. Quindi il trasmettitore irradia, oltre alla portante, due bande laterali eguali e simmetriche rispetto a questa; dal punto di vista della ripartizione della potenza, il 33% viene suddiviso fra le due bande, ed il 66% viene trasmesso come portante non modulata. Questa non convoglia informazione, ma serve soltanto a fornire la frequenza di riferimento per demodulare, nel ricevitore, la informazione BF convogliata dalle bande laterali. Se si sopprime la portante, la demodulazione delle due bande con mezzi semplici, diventa problematica, perchè intervengono relazioni di fase che vanno rigorosamente rispettate. La rivelazione di una sola banda laterale, mediante una portante artificiale generata nel ricevitore, è invece, relativamente facile. Riducendo la emissione del trasmettitore ad una sola banda laterale si concentra tutta la potenza trasmessa su questa, il che equivale ad aumentare il « segnale informazione » di 6 volte, in potenza. Allora un trasmettitore da 10 W ingresso, che irradia 7 W RF su una sola banda, fornisce un « segnale informazione » eguale ad un trasmettitore M.A. convenzionale da 60 watt ingresso, che irradia 42 W. Se si riflette su questo semplice ragionamento, si comprende perchè la potenza del « segnale informazione » in S.S.B., a parità di potenza ingresso, sia la massima possibile che si può ottenere col metodo della modulazione di ampiezza.

Un trasmettitore SSB a filtro

Il sistema più semplice per generare il segnale a banda laterale unica è quello rappresentato in figura 1: la BF generata dal microfono, opportunamente amplificata, si incontra con una RF di 9 MHz, in uno stadio detto « modulatore bilanciato »: si tratta di uno speciale mescolatore simmetrico, dal quale escono le due bande laterali (battimenti somma e differenza tra RF e BF) mentre la portante, presentandosi simmetricamente, ma in opposizione di fase, nei due rami opposti del circuito, risulta pressochè cancellata.

Il motivo per il quale l'oscillatore RF lavora a 9 MHz è abbastanza semplice: siccome il segnale modulato non si può moltiplicare, per trasferirlo nella gamma VHF va traslato per battimento, quindi si ha interesse a partire dalla frequenza più alta possibile; allo stato attuale della tecnica dei cristalli, i filtri per S.S.B. non superano i 9 MHz.

Il segnale in uscita dal modulatore bilanciato viene passato attraverso il filtro a 4 cristalli, la cui curva di risposta ha fianchi molto più ripidi di una combinazione ad induttori e capacità; la portante, essendo un po' inferiore alla frequenza nominale del filtro, cade fuori della banda trasparente di questo e quindi si può considerare soppressa, analoga sorte accade alla banda laterale inferiore, la banda superiore, invece, viene passata con la minima attenuazione: circa 3 dB nei migliori filtri.

Dopo il filtro, abbiamo un segnale di 9 MHz, che occupa una banda piuttosto ristretta, ma in grado di fornire, nel ricevitore, una buona comprensibilità telefonica.

Nello schema a blocchi di figura 2 si vede la continuazione della « catena »: il segnale di 9 MHz entra in un secondo stadio « mescolatore bilanciato », dove incontra una RF a 135 MHz proveniente da un oscillatore a frequenza variabile; in uscita abbiamo il battimento-somma di 144 MHz, che ci interessa. Il battimento differenza, di 126 MHz deve essere fortemente attenuato, se non vogliamo irradiare anche questa « spuria »; allo scopo provvederanno i circuiti risonanti degli amplificatori successivi. Adesso infatti abbiamo un segnale S.S.B. traslato a 144 MHz di debolissima potenza e sono necessari 4 stadi a transistore per raggiungere il livello di potenza

Fig. 1 - Schema sinottico di un generatore S.S.B. a filtro. La RF prodotta dall'oscillatore e la BF si incontrano nel modulatore bilanciato: si ottengono due battimenti, somma e differenza, RF + BF ed RF — BF; mentre la componente non modulata, ossia la RF detta portante, viene attenuata di almeno 40 dB. Il filtro sopprime i battimenti differenza: banda inferiore; il battimento-somma, col nome di Banda Superiore, rappresenta il segnale RF da amplificare.

desiderato. Anche in questo caso, si può osservare che tre stadi « spinti » erano sufficienti, ma quando si amplifica un segnale già modulato, si deve limitare la distorsione di ciascun amplificatore al minimo, se non si vogliono generare dei fastidiosi « prodotti di intermodulazione ».

Descrizione dello schema di fig. 3

Il circuito dell'eccitatore a basso livello può essere realizzato su una scheda a circuito disegnato; all'ingresso abbiamo un microfono ad alta impedenza, a cristallo o ceramico; in uscita abbiamo un segnale a 144 MHz della potenza massima di 1,5 watt.

L'amplificatore BF è realizzato con i 4 transistori dell'integrato CA3018 della RCA: due transistori, collegati in circuito Darlington, costituiscono l'amplificatore microfonico vero e proprio, il 3° transistore viene impiegato come diodo e, unitamente al diodo esterno D_1 provvede a tosare i picchi del parlato, per aumentare l'efficienza della modulazione. Dopo un filtraggio, con resistenze e condensatori, la BF viene amplificata dal 4° transistore. Il guadagno del sistema viene controllato col potenziometro « cermet » (P) regolato una volta per sempre, in sede di messa a punto.

La linea RF a 9 MHz consiste in un oscillatore a cristallo Q_1, che genera il segnale da modulare, alla frequenza di 8998,5 kHz; segue il mescolatore a circuito integrato (CI 2), che utilizza il modulo Plessey SL640.

Questo modulatore a doppio bilanciamento è realizzato con transistori; esso presenta numerosi vantaggi, rispetto ai comuni modulatori bilanciati, infatti:

– a differenza di altri mescolatori non produce attenuazione, ma anzi dà un moderato guadagno;

– richiede agli ingressi, segnali molto più deboli degli altri modulatori;

– non richiede alcun bilanciamento esterno, né messa a punto.

Dopo il mescolatore, troviamo il filtro a 4 cristalli XF9A della casa tedesca KVG, che fa passare la banda desiderata, con una attenuazione di soli 3 dB.

La bassa attenuazione di questo filtro e la sensibilità degli SL640, ci consentono di entrare direttamente nel secondo mescolatore (CI 3) senza amplificazione

Fig. 2 - Schema a blocchi dell'Eccitatore a Banda Laterale Unica. Dopo il filtro, la Banda Superiore, viene traslata nella gamma 144 MHz, passando attraverso un secondo modulatore bilanciato, nel quale entra anche un segnale di circa 135 MHz, fornito da uno speciale oscillatore: VXO + Stadi moltiplicatori.

Fig. 3 - Schema Elettrico dell'Eccitatore S.S.B. VXO escluso - X_1 = cristallo da 8998,5 kHz; XF9A = filtro a 4 cristalli; prodotti KVG (forniti da G. Lanzoni Milano via Comelico 2; J = ogni impedenza è costituita da 4 anellini di ferrite (reperibili presso F. Paoletti Firenze via del Prato 32); Z_1 = diodo zener da 200 mW - tensione 7,5 volt o simil.; Z_2 = diodo zener da 200 mW - tensione 6,8 volt; CA3018 integrato della RCA, (in vend. Silvestar - Milano via dei Gracchi, 11); SL640, due integrati della Plessey - (vend. Plessey Ital. Milano, Corso Sempione, 73); Q_1, Q_2, Q_3, transistori RCA - 2N3866 (Silverstar); Q_4 transistori RCA - 2 N5913 (idem); Q_{11} transistore europeo BC109 (Lanzoni); C_{20}, C_{23}, C_{25}, C_{30}, C_{34}, C_{35} compensatori ceramici a cacciavite per circuito stampato, capac. max 30 pF - (G. Vecchietti - Bologna, via Battistelli 6); C_4 microcompensatore ad aria capac. max 15 pF (Vecchietti); D_1 diodo OA150 o simil. I condensatori fissi sono ceramici a disco, salvo quelli indicati dal segno + che sono elettrolitici ed eccetto: C_5 e C_6 condensatori a mica argentata in custodia epossidica, di ottima qualità. Resistenze da 0,5 watt, salvo diversa indicazione.

post-filtro. Al secondo ingresso di CI 3 è applicato il segnale a 135 MHz, proveniente dall'oscillatore a frequenza variabile VXO. Gli stadi Q_2, Q_3, Q_4 sono amplificatori lineari: i primi due in classe *A*, l'ultimo, della potenza di 1,5 watt, lavora in classe *AB*. La presenza di tre amplificatori accordati su 144 MHz nella stessa scheda ha richiesto un elaborato studio per evitare accoppiamenti diretti ed attraverso l'alimentazione comune.
I disaccoppiamenti sono stati realizzati impiegando con larghezza perline di ferrite, simili ai grani di una collana, infilate sui fili da disaccoppiare. Questi anellini di ferrite, posti sul filo, ne aumentano l'autoinduttanza, e quindi realizzano delle reattanze a basso *Q*, che contribuiscono efficacemente a smorzare le oscillazioni parassite ad altissima frequenza. Da nostre numerose esperienze, possiamo affermare che 3 o 4 anellini di ferrite su 12-15 mm di filo diritto, sono una induttanza di arresto più efficace delle bobinette d'impedenza per VHF, che si trovano in commercio.
Sempre allo scopo di evitare oscillazioni, non solo ad alta ma anche a bassa frequenza, sono state previste combinazioni di capacità di valore alto e basso, in certi punti critici, come la linea di alimentazione dei collettori; infatti, il guadagno dei transistori è molto alto alle basse frequenze e, senza adeguati disaccoppiamenti, si possono realizzare oscillatori a due stadi, accoppiati attraverso i collettori.

Fig. 4 - Scheda del circuito disegnato per realizzare lo schema di fig. 3, vista dal lato piste di rame. I principali componenti indicati come riferimento, sono disegnati in tratteggio, perchè visti in trasparenza.

Lo stadio finale

Questo stadio della potenza da 10 watt ingresso (in condizione di due-toni) impiega un transistore Philips BLY87, operante in classe *AB* ed è montato in una scheda a parte, di vetronite, ramata su ambedue le facce.

Lo schema, fig. 5, appare abbastanza semplice, in effetti dal punto di vista dei collegamenti, il transistore di potenza non è diverso dagli altri, dal punto di vista costruttivo, invece, occorre tenere presente alcuni importanti accorgimenti, che illustreremo a suo tempo. La polarizzazione del transistore di potenza impiegato come amplificatore lineare è piuttosto elaborata, infatti da essa dipende grandemente la effettiva linearità dello stadio.

La rete di polarizzazione che si vede in figura 5, deve soddisfare alcuni importanti requisiti:
– la tensione continua applicata alla base, in assenza di segnale, ossia quando non si parla nel microfono, deve essere tale da permettere una circolazione della corrente di collettore di almeno 10 mA;
– mentre in assenza di segnale la corrente di base si aggira intorno a 0,3 mA, al picco del segnale (quando ad es. si pronuncia una vocale forte come « Ah! ») la corrente di base può salire ad oltre 20 mA; nonostante le grandi variazioni della I_b, la tensione di polarizzazione deve rimanere pressoché costante, essendo ammissibili variazioni della V_b di soli 0,1 volt.

Si sono soddisfatti questi requisiti, inserendo nella rete di polarizzazione il diodo D_2, collegato all'alimentazione + 12 V in modo da condurre circa 120 mA – si tratta quindi – di un diodo al silicio piuttosto robusto, in grado di dissipare, in continuità, 1,5 watt.

Quando aumenta la tensione segnale RF alla base di Q_5, si verifica, come accennato, un vertiginoso aumento della I_b; però, il potenziale continuo, agganciato al D_2, varia di ben poco, e la I_b va a sottrarre corrente di conduzione nel diodo. Con la sola resistenza di base, sebbene attraverso questa scorrano 57 mA, tale regolazione della V_b non sarebbe possibile e quindi, si avrebbe una fluttuazione della polarizzazione, che contribuirebbe non poco alla distorsione del segnale in uscita. Il diodo D_2 è montato sul dissipatore del transistore, in tal modo si realizza un accoppiamento termico fra i due componenti: la I_b di Q_5 a caldo, tende ad aumentare, ma lo stesso accade nella corrente di conduzione del diodo, e quindi si ha un soddisfacente equilibrio, tanto a freddo che a caldo, il fulcro dalla bilancia è rappresentato da quella resistenza da 0,5 Ω inserita fra D_2 e la base di Q_5. La funzione delle 4 perline di ferrite infilate nella codina del resistore, dal lato transistore è nota. Gli induttori dello stadio sono stati calcolati per impedenze di ingresso di 75 Ω e di uscita di 50 Ω, rappresentate dal cavo concentrico di interconnessione tra pilota e finale e tra quest'ultimo e l'antenna. I condensatori variabili dello stadio sono in effetti dei compensatori regolabili a cacciavite, sui quali si agisce, una volta per sempre, in sede di messa a punto.

Il relay miniatura, a tre vie, provvede a commutare l'antenna dal trasmettitore al ricevitore (due linguette); la terza lin-

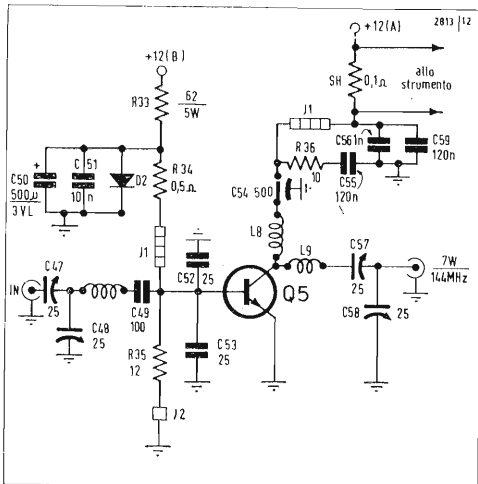



Fig. 5 - Schema elettrico dell'Amplificatore da 10 watt ingresso: J_1 impedenze costituite da 4 anellini di ferrite (Paoletti); D_2 diodo per forti correnti SD92 o simil.; Q_5 Transistore di potenza Philips BLY87 (Vecchietti); J_2 un anellino di ferrite infilato nel terminale di R_{35}; C_{52} e C_{53} condensatori ceramici chip; C_{54} condensatore di fuga, passante (feed through) (Vecchietti); C_{47} e C_{48} compensatori ceramici a cacciavite capac. max 25÷30 pF; C_{57} e C_{58} compensatori ad aria per circuiti stampati (Vecchietti); SH resistenza shunt realizzata avvolgendo del filo di costantana coperto in seta, su un resistore da 2W/100 Ω. Strumento: millivoltmetro da pannello, tipo miniatura, da 100 mV fondo scala.

guetta è utilizzata per commutare l'alimentazione passando dalla ricezione alla trasmissione.

L'oscillatore a frequenza variabile

L'oscillatore di conversione, per traslare il segnale S.S.B. dai 9 ai 144 MHz, lavora ad una frequenza un po' maggiore di 135 MHz; per poter ricevere la S.S.B. con l'ausilio della portante artificiale, generata all'interno del ricevitore, è necessario che la frequenza di emissione sia molto stabile. Per questo motivo, gli oscillatori liberi (VFO) da usarsi in VHF/SSB risultano complicati sia che si adotti il VFO a conversione, sia che si impieghi un controllo automatico di frequenza dell'oscillatore libero, mediante il confronto con un oscillatore a cristallo. A conti fatti, insomma, per il controllo della frequenza nelle stazioni di amatore VHF, la presenza del cristallo piezoelettrico è indispensabile.

Nel caso nostro, poichè il piano di ripartizione della gamma 2 metri raccomandato dalla IARU Reg. I, assegna alla S.S.B. una sottogamma di 100 kHz (*) abbiamo deciso di adottare il controllo a cristallo (X), con possibilità di variazione entro pochi kHz; quindi abbiamo realizzato un derivato del VFO (variable frequency oscillator) chiamato VXO (variable xtal oscillator). Impiegando un cristallo da 11 MHz, per arrivare alla frequenza desiderata si utilizza la 12ª armonica; poichè con l'artificio adottato è possibile variare la frequenza nominale del cristallo di 20 kHz, pur conservando la elevata stabilità, abbiamo 20 x 12 = 240 kHz di escursione, che ci consentono di coprire non solo la sottogamma S.S.B., ma anche le altre interessanti fettine di spettro assegnate alla telegrafia, ai collegamenti via diffusione meteorica e via satellite (ad es. lo Oscar 6 attualmente in servizio, riceve le emissioni S.S.B. in VHF e le ritrasmette nella gamma 10 metri).

Il circuito del VXO (fig. 9)

In serie al cristallo viene posta una induttanza L di ottima qualità, con Q non minore di 150; per effetto della induttanza in serie la frequenza di risonanza del cristallo viene abbassata di una piccola percentuale, il condensatore Cv in parallelo alla combinazione cristallo + induttore cancella progressivamente la reattanza induttiva e quindi dà origine ad uno slittamento progressivo della frequenza di risonanza del cristallo (fs) entro una ventina di kHz. Per ottenere la massima stabilità, pari a quella offerta dal cristallo da solo, occorre impiegare ottimi componenti ed inoltre, è necessario disturbare il meno possibile il circuito risonante. Per questo motivo, abbiamo impiegato dei transistori Field Effect per Q_6, oscillatore vero e proprio, e Q_7, stadio separatore, duplicatore di frequenza. I FET, avendo un'alta impedenza di ingresso, caricano il circuito a cui sono collegati, in maniera trascurabile, per lo stesso motivo, anche il condensatore di accoppiamento fra Q_6 e Q_7, ha una capacità bassissima. Gli altri due stadi del VXO sono pure moltiplicatori di frequenza: Q_8 è un triplicatore, Q_9 un duplicatore, anche in questi stadi abbiamo impiegato dei FET allo scopo di generare meno frequenze spurie.

Il transistore Q_{10} è un emitter-follower necessario per trasferire il segnale dello oscillatore allo stadio convertitore RF del ricevitore che verrà accoppiato al trasmettitore; naturalmente, chi non intenda costruire il ricevitore che descriveremo prossimamente, può eliminare Q_{10} e relativi componenti.

Costruzione del trasmettitore

Come si sarà già osservato, il complesso si suddivide in tre moduli indipendenti, collegati fra loro mediante cavetti concentrici tipo TV, i moduli sono: Scheda dell'eccitatore, con uscita a 144 MHz – 1,5 watt (fig. 4);

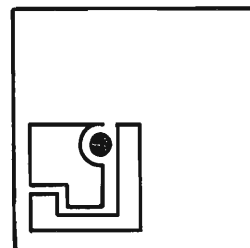
Scheda dell'amplificatore finale da 10 watt (fig. 6);

VXO montato all'interno di una minibox di 100 x 100 x 150 mm.

1. Eccitatore

La scheda è realizzata in vetronite, con ramatura normale; si riporta il disegno di fig. 4 sul rame, mediante carta da ricalco, poi si ricoprono le parti in rame da proteggere dall'attacco del bagno, impiegando un inchiostro grasso, per uso tipografico; anche certi pennarelli per scrivere su vetro, si comportano egualmente bene. Quando la lastra è pronta si passa alla foratura, seguendo la fig. 4: la maggioranza dei fori è da 1 mm; se non si dispone di trapanino a colonna è impossibile forare con punte da 1 mm; l'artificio è allora il seguente: si impostano tutti i fori dal lato opposto al rame, con punta da 2 mm, usando il trapano elettrico a pistola; una volta fatte le svasature, si esegue la parte finale del foro usando una punta da 1 mm posta nella impugnatura di una matita automatica da disegno – la punta prende il posto della mina – facendo girare con le dita, la punta nella svasatura, il foro è completato in pochi istanti.

Dopo aver forato la scheda, si montano i componenti dal lato opposto alle piste di rame e si eseguono le saldature, con un saldatore da 15 watt. Il cristallo X_1 è montato sull'apposito zoccoletto, il

(*) sottogamma 144,000÷ 144,090 telegrafia 144,090÷144,100 Meteor scatter; 144,100÷144,150 telegrafia e satelliti 144,150÷144,250 SSB in esclusiva; oltre 144.250 Fonia.

microfono è collegato con un cavetto schermato per BF: tale cavetto, dall'altro lato, andrà poi, a terminare nel posteriore della apposita bussola per microfoni, fissata al frontale della cassetta, che contiene il complesso trasmittente. Un cavetto TV, sufficientemente lungo per esser collegato alla scheda dell'amplificatore di potenza, verrà saldato alla uscita del circuito risonante del transistore Q_4. Analogo cavetto verrà impiegato per portare il segnale del VXO al terminale 7 del mescolatore CI 3. Le varie *J* con 4 anellini di ferrite, sono costituite da un pezzetto di filo di 12 ÷ 15 mm, che forma come un cavallotto fra i due appoggi predisposti sulla scheda.

I transistori Q_3 e Q_4 montano dissipatori a stella, in alluminio massiccio, ossidato: prima di montare il dissipatore sulla capsula, è bene ungere questa con grasso conduttore termico al silicone, che aumenta la efficienza del dissipatore, in quanto diminuisce la resistenza termica del contatto fra i due metalli.

A *B*

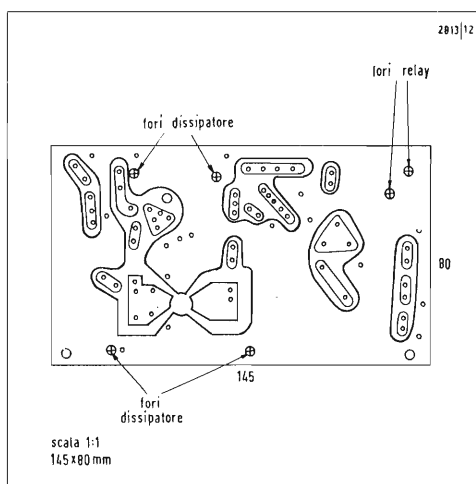
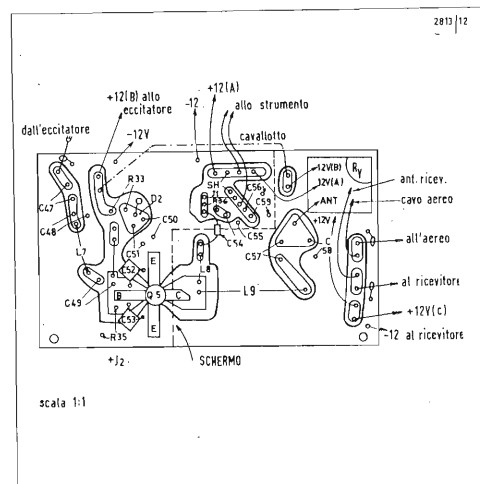



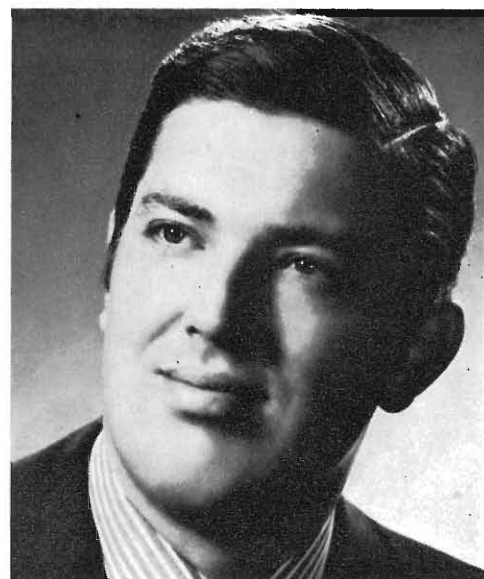
Fig. 6 - (A) Scheda disegnata per amplificatore di fig. 5 vista dal lato componenti - il supporto è vetronite ramato da ambedue i lati (reperibile da Vecchietti) in strisce di 40 cm x 10 cm (lire 300); (B) Come si montano i componenti sulla scheda.

(continua)

Nuovo Direttore di Marketing alla GTE Sylvania

Roel van der Vlis è stato nominato Direttore del Servizio Marketing della Divisione Illuminazione Sylvania per l'Europa.

Lo ha annunciato Marcel Gaudette, Vice Presidente del settore illuminazione della GTE International.

Van der Vlis, trentatreenne, sarà responsabile del marketing europeo per tutti i prodotti lighting e foto della Sylvania.

Olandese d'origine, Roel van der Vlis entrò a far parte della GTE Sylvania nel 1967 quale assistente del Direttore europeo della GTE Sylvania. Fu poi nominato Direttore Generale della Sylvania Olandese nel 1969 e divenne Direttore Generale delle Associate Olandesi e Belghe nel 1970.

L'indicatore exadecimale con logica integrata

M. Motro - a cura di G. Orare

Descrizione

Dopo i dispositivi indicatori a sette segmenti e le matrici a 35 punti realizzati con semiconduttori, un nuovo arrivato aiuterà da oggi gli utilizzatori: si tratta del dispositivo indicatore exadecimale TIL 311 a stato solido con logica integrata. Funziona con tensioni di alimentazioni comprese fra 5 e 6 V e fornisce caratteri con altezza di 7 mm. Sono disponibili punti decimali sia a sinistra sia a destra, una logica TTL è integrata e comprende memoria, decodificatore e amplificatore.

I diodi

I caratteri exadecimali (da 0 a 9 e da A a F) sono rappresentati mediante 20 punti (Fig. 1). I diodi sono alimentati a corrente costante mediante l'amplificatore e la polarizzazione dei punti decimali è esterna. La corrente nominale di polarizzazione dei diodi è di 5 mA (con un valore massimo di 20 mA).
L'intensità luminosa (misurata per A e E) è di 50 microcandele ad una tensione di alimentazione di 5 V. La radiazione emessa si trova centrata su di una lunghezza di 0,66 micron, il consumo dei diodi mediamente è di 45 mA. Le curve riportate in fig. 2 indicano rispettivamente le variazioni dell'intensità relativa in funzione della temperatura e della tensione di alimentazione.
Da tali curve si può notare che l'intensità luminosa risente notevolmente della temperatura.

Si può parzialmente compensare tale effetto se si prevede che la tensione di alimentazione cresca col crescere della temperatura. Così per esempio, è possibile far variare tale tensione da 4,5 V a 5,5 V con una variazione del 40% dell'intensità luminosa, la qualcosa può compensare una variazione di 15 °C della temperatura.
Tali compensazioni sono critiche ed è opportuno utilizzarle solamente in caso di necessità.

La logica

Essa è costituita da una memoria, un decodificatore e un generatore di corrente

Fig. 1 - I 16 caratteri che il TIL 311 può indicare. Si può apprezzare la forma più gradevole che è stata data loro.

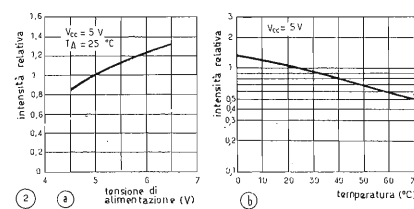
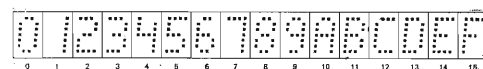



Fig. 2 - Intensità luminosa relativa emessa dai diodi integrati in funzione: **a)** della tensione di alimentazione, **b)** della temperatura.

(Fig. 3), l'alimentazione è separata da quella dei diodi, potendosi in tal modo utilizzare una tensione più stabile per la parte logica. La Fig. 3 illustra lo schema del dispositivo: si noti che i diodi sono due a due in serie, salvo quelli dei punti comuni a due segmenti. Una tale disposizione permette una più facile decodificazione del carattere.
Sono accessibili diverse entrate:
— Entrata della porta della memoria. (piedino 5): allorquando questo ingresso si trova ad un livello « basso », la memoria è « trasparente » cioè a dire che il carattere rappresentato è quello corrispondente al codice presente all'ingresso della memoria stessa. Quando il livello passa ad un valore « alto » il carattere, il cui codice era presente al momento del cambiamento di livello, è mantenuto rappresentato (il suo codice rimane in memoria).
— Entrata di bloccaggio: quando questa entrata si trova ad un livello « alto », i generatori di corrente sono bloccati e nessun carattere è rappresentato, quando il livello ritorna « basso » il carattere, il cui codice è in memoria, viene rappresentato.
Questa entrata, che può essere utilizzata impulsivamente, è assai utile per regola-

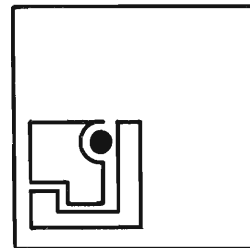
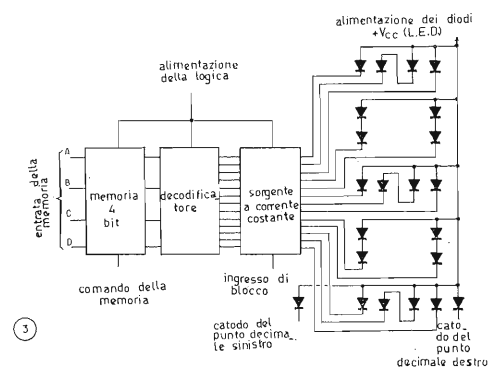



Fig. 3 - Schema TIL 311. Si noti che si tratta di un circuito completo comprendente, oltre ai diodi elettroluminescenti, anche la logica di comando.

Fig. 4 - Esempio di montaggio di due TIL 311 su di un circuito stampato.

re la luminosità del dispositivo agendo sul rapporto ciclico. Si raccomanda una frequenza di 1000 Hz per una tale operazione.

I generatori di corrente assicurano una corrente di polarizzazione quasi costante pari a 5 mA per ogni diodo.

I punti decimali devono essere polarizzati esternamente, il loro anodo è collegato al punto di alimentazione dell'indicatore.

Occorre notare che il circuito logico funziona correttamente per tensioni di alimentazione comprese fra 4,5 V e 6,5 V, campo assai più largo di quello per circuiti TTL classici: gli ingressi rimangono comunque compatibili con logiche TTL.

Applicazioni

Oltre alle applicazioni classiche del codice exadecimale nei calcolatori (indicazione di 16 stadi binari) questo dispositivo offre numerosi altri vantaggi:

— L'utilizzazione dei punti al posto dei segmenti permette di non avere dubbi sulla cifra indicata nel caso di guasto a un diodo.

— La forma delle cifre è più piacevole all'occhio che quella di un elemento a sette segmenti.

— Permette, grazie alle lettere visualizzate, di indicare le istruzioni o le informazioni complesse.

L'utilizzazione di questo componente è estremamente semplice e quindi ci limiteremo alla descrizione di un solo schema di utilizzazione.

Il dispositivo sarà alimentato con + 5 V (l'alimentazione è comune all'indicatore e alla logica). La disposizione dei piedini è studiata per permettere un facile cablaggio quando si mettono in cascata più dispositivi.

Fig. 5 - Schema di applicazione per i candidati... alla licenza liceale. In questo si ha l'indicazione sia della media ottenuta dal candidato se essa è inferiore a quella prescritta, sia al parola BAC se superiore.

Avete ottenuto il vostro « bac »? (1)

Allo scopo di dimostrare le possibilità di un simile dispositivo, descriveremo un sistema di indicazione dei voti ottenuti da un candidato alla licenza liceale, ed in funzione della media indispensabile per la promozione indicare sul dispositivo di visualizzazione la media ottenuta, se inferiore a quella prescelta, o il termine BAC se superiore.

L'insieme consiste in tre TTL 311 che forniscono l'indicazione; la regolazione della luminosità si ottiene agendo sull'interruttore K che sblocca il circuito astabile ottenuto con un circuito Schmitt, ottenendo così o la brillanza massima o quella metà.

Gli ingressi della memoria sono collegati alle uscite dei deviatori 74157 (4 doppie entrate e 4 uscite). Un comparatore comanda la selezione dei deviatori 74157 in funzione del paragone fra la votazione ottenuta e la media indicata.

Quando la votazione è superiore alla media, il 74157 presenta alle uscite i « bits » impostati al suo ingresso, la parola BAC è così codificata 11-10-12; nel caso inverso l'entrata delle memorie è collegata all'ingresso « votazione » tramite i 74157.

Eccetto questo esempio assai fantasioso, ma che tuttavia mostra la possibilità del sistema, non vi è alcun dubbio che parecchi dei nostri lettori vedranno in questo dispositivo una soluzione semplice ed elegante ai loro problemi.

Essi certamente diranno di aver bisogno di tutto l'alfabeto! Al momento attuale vi sono delle soluzioni, ma vi è dubbio che la loro integrazione assicurerà domani una utilizzazione semplice come quella del TIL 311.

da Electronique N. 164/72

---

(1) Licenza liceale

La duplicazione delle "cassette"

a cura di G. Rebora

Lo sviluppo delle musicassette durante i primi anni è stato spettacolare, ma apparirà insignificante di fronte a ciò che dovrà accadere negli anni 70 e che prende già il nome di « boom delle musicassette ».

Durante l'anno 1969 tutte le più importanti case discografiche adottarono il sistema a cassetta e incominciarono a registrare il loro repertorio sulle musicassette sterofoniche ideate dalla Philips. Si stima che siano stati prodotti a livello mondiale oltre 15 milioni di registratori a cassette di tutte le marche.

Quando nel 1966 uscirono le prime musicassette si potevano contare venticinque titoli; oggi alla distanza di quattro anni il consumatore può scegliere fra una dozzina di migliaia di titoli offerti da tutte le marche del mondo in un repertorio inimmaginabile. La tendenza odierna è quella di travasare i migliori dischi su musicassette.

Il repertorio parlato assume una parte molto importante nello sviluppo delle musicassette. Sono già reperibili le opere di Shakespeare, Bernard Shaw, Ibsen; corsi linguistici, corsi di cultura fisica, commenti per le visite di mostre di pittura, scultura etc.; dalla poesia alla medicina, dall'economia al marketing, dalla chimica al codice della strada; le possibilità sono innumerevoli.

Per esempio, potete immaginare un viaggio da Parigi a Gibilterra durante il quale l'automobilista può ascoltare le musiche folcloristiche e i commenti sulle arti e usanze dei luoghi attraversati.

Storia del sistema cassette compatte Philips

La musicassetta è nata con l'era della miniaturizzazione. I circuiti stampati e i transistori hanno reso possibile la radio da tasca e ne hanno diffuso l'uso. I laboratori di ricerca Philips hanno cercato allora se tale tecnica poteva essere applicata ad altri apparecchi. Dei registratori magnetici a pile furono studiati e lanciati sul mercato.

I dipartimenti radio ed elettronica avevano già realizzato apparecchi portatili. Perchè allora non miniaturizzare e semplificare il funzionamento dei registratori a nastro? Tre progressi permisero di realizzare tale progetto:

– un progresso considerevole nel campo dei transistori;
– la fabbricazione di nastri più fini e stretti;
– e infine testine di lettura di dimensioni adeguate.

I laboratori Philips iniziarono il loro lavoro ponendosi i seguenti problemi: Che cosa possiamo fare? Quale grado di miniaturizzazione possiamo apportare? Quale sarà la durata delle pile in un tale apparecchio? ecc.

All'inizio, si lavorò attorno all'idea di utilizzare uno dei nastri già esistenti con larghezza e spessore normale e che doveva essere però presentato in un imballo ingegnoso.

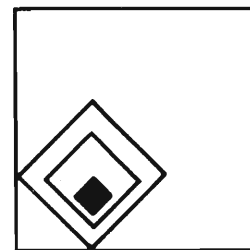
Poco a poco, questa idea fu scartata, perchè parve che il progetto generasse un prodotto troppo caro per il mercato. Allora si iniziò lo studio sistematico della miniaturizzazione: ma il nastro di 18 micron disponibile a quell'epoca era troppo sottile per essere utilizzato nei magnetofoni convenzionali.

Così si iniziò a sviluppare nuovi modi di utilizzare il nastro e in tal modo sorse l'idea della musicassetta. Si iniziò nel gennaio del '61 e nel giugno fu pronta la parte meccanica. Dalla nascita di un prodotto si passò alla nascita di un sistema. La cassetta e il registratore a cassetta erano dei nuovi concetti che dovevano essere sviluppati assieme.

I due prodotti beneficiarono grandemente delle immense risorse di studio del gruppo Philips. I dipartimenti radio della società avevano sviluppato circuiti stampati in miniatura, che erano circa quattro volte più piccoli di quelli dell'epoca. Philips era anche all'avanguardia per la meccanica dei piccoli motori e tutte le tecniche elettroniche più avanzate erano state sviluppate a Eindhoven. Tutti questi risultati furono combinati e utilizzati nello sviluppo del sistema delle cassette.

Unitamente a questo sviluppo tecnico, studi di mercato confermarono che esisteva un immenso mercato per un registratore portatile molto leggero, semplice e solido.

Philips presentò il primo registratore a cassette nel 1963 alla celebre « Fiera della Radio » di Berlino; esso era siglato « LP 3300 », una assai semplice piccola macchina grigia, ma essa fu la vedette. Il registratore a cassette « EL 3300 » ricevette più pubblicità, più at-

tenzione del pubblico e dimostrazioni di entusiamo di qualsiasi altro famoso apparecchio allora presentato.
Era il registratore più semplice alla portata di tutti. Tutti quelli che erano stati scoraggiati dall'apparente complessità dei registratori convenzionali avevano l'impressione di essere capaci di utilizzare senza alcun rischio questo nuovo registratore a cassette. Era stato, infatti, così attentamente studiato che era praticamente impossibile cancellare inavvertitamente un nastro già registrato.
Oltre allo studio ed allo sviluppo, l'altro grande successo della Philips in tale campo fu la decisione commerciale di divulgare tale realizzazione.
Se la Philips avesse conservato l'esclusività quantunque ciò rappresentasse un formidabile monopolio, la riuscita del sistema a cassette sarebbe notevolmente diminuita. Si pensava in quel momento al famoso proverbio: « Meglio avere una parte di un gran dolce che la totalità di uno piccolo ».

Inoltre, la standardizzazione e la totale compatibilità diedero la possibilità ai consumatori di ogni paese di poter comperare una musicassetta stereo o una cassetta vergine con la sicurezza che essa avrebbe funzionato sul proprio apparecchio. Gli estimatori delle musicassette possono felicitarsi oggi della decisione presa.

Fu deciso che la Philips avrebbe concesso gratuitamente la sua licenza agli altri costruttori mondiali, alla condizione che essi avrebbero rigorosamente osservato gli standard fisici creati dalla Philips (dimensioni del nastro, qualità dei pezzi separati etc.) e di mantenere scrupolosamente lo standard della qualità Philips.

Il prototipo del 1963 di Berlino ha subito poche modifiche, ma tutte intese a migliorare i dettagli. Gli ultimi modelli hanno un amplificatore migliore, altoparlanti più potenti così come un gran numero di perfezionamenti tecnici. Una gamma completa di apparecchi Philips è offerta al consumatore. Negli ultimi modelli è normale trovare l'arresto automatico a fine nastro, l'eiezione automatica della cassetta, apparecchi stereo appositamente studiati per l'automobile, altri studiati per essere inseriti in una catena di alta fedeltà. Alcuni sono stati trasformati in veri laboratori linguistici con micro e auricolari speciali per poter applicare tutti gli ultimi metodi di insegnamento auto-comparativo-attivo. Uno dei vantaggi del sistema Philips e non dei minori è la totale compatibilità stereo-mono di tutta la gamma degli apparecchi ciò vuol chiaramente dire che non ha nessuna importanza quale musicassetta (tutte le musicassette sono stereo a 4 piste) può essere ascoltata su di un apparecchio sia questo stereo o mono. Le applicazioni commerciali delle cassette diventano sempre più evidenti, ma è nel campo della musica registrata che la Philips sconta il più grande sviluppo. È da qualche anno che i negozi allineano con i dischi nelle loro vetrine le musicassette stereo di musica pop e classica per ben oltre 6000 titoli di produzione Philips, sino ad oggi.

Mercato aggiuntivo, alla sua uscita, la musicassetta stereo sarà forse negli anni '70 il grande concorrente del disco convenzionale. Alcuni si chiedono se il volume di vendite, a quella data, delle musicassette stereo sarà eguale a quello dei dischi.

A questa domanda, alcuni specialisti rispondono ora che ciò avverrà tra il 75 e l'80. Fra le centinaia di fabbriche di registratori a cassette esistenti al mondo, lo stabilimento Philips di Hasselt in Belgio è quello in cui è stata prodotta la maggior quantità di apparecchi a cassetta sino ad oggi. Inaugurato nel 1955 con 4200 persone, esso disponeva nel 1964 di un reparto di montaggio dei magnetofoni a cassette dove 650 operai lavoravano alla sola e unica costruzione di apparecchi a cassette, ciò che rappresentava una delle più grandi catene di montaggio per un solo prodotto in tutta l'organizzazione Philips.

È necessario qualche minuto per fare tutto il circuito e alla velocità e destrezza dei montatori si aggiunge lo straordinario equipaggiamento di utensili miniaturizzati studiati appositamente per questo tipo di lavorazione così come tutti gli ultimi metodi di produzione. La facilità d'uso, la compatibilità universale e il piccolo formato hanno fatto della cassetta il mezzo perfetto per registrare sia che si tratti della prima parola di un bambino, della relazione di un'importante riunione o dei commenti e osservazioni dei cosmonauti nella loro capsula.
Circa la musicassetta stereo, le sue numerose qualità e vantaggi (leggerezza, solidità, versatilità, compatibilità) fanno sì che essa assuma una importanza sempre più grande, sia nella vita quotidiana della casa, sia al di fuori di essa nell'enorme dominio dell'automobile.

Esaminando gli anni 60, i sociologhi gli economisti e gli storici non potranno accontentarsi di una semplice menzione sul contributo significativo delle cassette Philips al lavoro e al benessere dell'uomo.

Qualche cenno sulla tecnica

La musicassetta stereo è costituita da un nastro magnetico con 4 piste, presentato in una cartuccia compatta e suscettibile di essere registrata o letta con tutti gli apparecchi a cassette compatte.

Essa pesa meno di 60 g e misura 100 x x 63 x 12 mm. Essa è aperta sul lato maggiore in modo tale che il nastro possa defilare sulla testina di lettura del magnetofono allorquando essa passa da una bobina all'altra.

Sulle due facce simmetriche della musicassetta si trovano le etichette relative alle facce 1 e 2, che forniscono la nomenclatura del repertorio registrato rispettivamente sulle piste 1 e 2, 3 e 4 (vedi schizzo). La registrazione inizia con la lettura della pista inferiore che rappresenta la faccia 1. Allorquando il nastro si è completamente srotolato una prima volta, la cassetta è rigirata e il seguito della registrazione si trova sulla faccia 2. Tra i 17 pezzi staccati che costituiscono la musicassetta, occorre men-

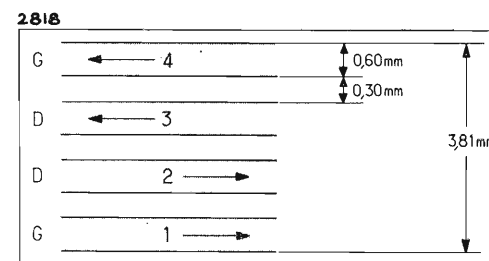



Fig. 1 - Lo standard delle cassette stereofoniche è stato stabilito in modo da permettere la lettura di una cassetta stereofonica con un registratore mono. A tale scopo le due piste, sinistra e destra, sono poste fianco a fianco.

zionare un feltro di pressione che preme il nastro sulla testina di lettura ed uno schermo protettore che protegge la testina di lettura dai campi magnetici parassiti indesiderati. Posizione delle piste: tenendo conto che il nastro scorre da sinistra verso destra con lo strato magnetico rivolto verso l'osservatore e la bobina motrice situata a destra, la pista più bassa porta il numero 1 e la pista immediatamente al disopra il numero 2, etc. Le piste 1 e 4 riguardano il canale di sinistra e le piste 2 e 3 il canale di destra.

Le piste 1 e 2 come le piste 3 e 4 sono state registrate nelle due direzioni opposte. Le piste 1 e 2 rappresentano il lato 1 della cassetta stereofonica e le piste 3 e 4 il lato 2 della cassetta stereofonica. Le piste 1 e 2 come le piste 3 e 4 sono state registrate parallelamente e nel senso del movimento del nastro.

La musicassetta stereo ha su ciascuno coperchio una finestra onde permettere di vedere quanto nastro è avvolto su di una bobina. Una graduazione da 0 a 100 si trova al disotto della finestra onde permettere una stima quantitativa.

La musicassetta stereo è riprodotta da sinistra verso destra e la maggior parte dei registratori dispone di uno svolgimento e riavvolgimento rapido. La larghezza del nastro è di 3,81 mm, il suo spessore è di 18 micron (tre volte meno dello spessore di un capello) e scorre ad una velocità di 4,76 cm/s. Le musicassette Philips stereo possono egualmente essere riprodotte sia sugli apparecchi mono, sia su quelli stereo; ciò deriva dal fatto che i canali di destra e di sinistra sono stati registrati su due piste vicine (1 e 2, 3 e 4) al contrario della disposizione alternata che si ha nelle bobine stereo convenzionali. Gli apparecchi stereo hanno due testine di riproduzione separate, così come due amplificatori separati, cioè uno per ogni canale.

Costruzione delle musicassette

Le musicassette sono costruite con un sistema di produzione accuratamente studiato onde assicurare un rigoroso controllo di qualità durante le varie fasi costruttive.

Il concetto costruttivo delle musicassette è assai simile a quello dei dischi; infatti il primo passo è quello di realizzare un nastro « madre » che sarà poi utilizzato negli apparecchi di copiatura.

Talvolta, l'ordine dei titoli deve essere cambiato, poichè, se ciò non rappresenta alcun inconveniente per i dischi, è invece molto importante per una cassetta che le due facce siano all'incirca della stessa lunghezza in modo che, allorquando si pone la musicassetta nell'apparecchio, la musica sia immediatamente ascoltata qualunque sia il lato che si riproduce (faccia 1 o faccia 2).

Il nastro « madre » recante le 4 piste della cassetta è dunque l'originale utilizzato per copiare le musicassette: ciascun nastro « madre » è capace di produrre 10.000 musicassette « long playing ».

La realizzazione del nastro « madre » è una operazione meticolosa e normalmente un tecnico non produce giornalmente più di due o tre nastri « madre ».

Quando il nastro « madre » è pronto, esso viene inserito nella macchina « madre », tipo particolare di registratore, che invia il suono ad un certo numero di registratori secondari che registreranno sui nastri che costituiranno poi la musicassetta. Il numero di registratori secondari dipende dalla capacità di produzione desiderata.

Il programma della musicassetta che è registrato sul nastro « madre » è così copiato su nastri di 6,35 mm. Questi nastri sono su bobine di circa 1500 m, ciò vuol dire che ogni bobina può immagazzinare circa 25 programmi « long playing »; tale numero è tuttavia variabile essendo una funzione della lunghezza di ciascun programma.

Generalmente la copia si esegue ad una velocità otto volte superiore di quella normale, ma nelle ultime apparecchiature sviluppate dalla Philips la velocità è stata portata a 32 volte quella nominale (4,76 cm/sec.). Il nastro così copiato sui registratori secondari è parzialmente ascoltato (controllo di qualità) e successivamente tagliato nella lunghezza esatta di ciascun programma mediante una macchina speciale che individua la fine di un programma e l'inizio dell'altro, mediante la lettura di un segnale magnetico inserito automaticamente tra i due programmi dal registratore secondario.

Le macchine per il taglio sono state ideate e costruite dalla Philips. Esse, oltre alle alte velocità, hanno la caratteristica che il nastro alla partenza accelera gradualmente e decellera analogamente all'arresto, in tale modo nessun deterioramento può essere apportato al nastro stesso.

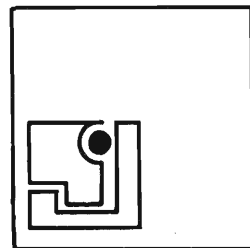
Le dita delle operatrici non toccano in alcun modo il nastro grazie a dei sistemi pneumatici, che provvedono al trasferimento dei nastri nelle cassette.

Quando il nastro è stato completamente avvolto sulla sua bobina, si può allora completare la musicassetta. Il primo pezzo staccato è la parte inferiore della cassetta, cioè a dire la prima metà nella quale sono fissati gli assi di rotazione; su questi assi si mettono i rulli quindi si pone un foglio di teflon per permettere un buono scorrimento del nastro; un feltro di pressione che presserà il nastro contro la testina di lettura; infine si dispone un nucleo che sopporta il nastro avvolto così pure un nucleo vuoto al quale è agganciata l'altra estremità del nastro e finalmente si dispone un altro foglio di teflon prima di fissare la seconda metà della cassetta che sarà bloccata con viti o saldata. Dopo l'assiemaggio si rompono le due linguette aprendo così due fessure sul bordo esterno della cassetta che non permetteranno, mediante un accorgimento meccanico, una cancellazione accidentale del nastro già registrato.

La cassetta riceve allora la sua etichetta e messa nella scatola di plastica definitiva.

Il controllo di qualità di questo sistema di produzione si applica ai due aspetti maggiori: l'acustica e la meccanica.

Per quanto concerne il controllo acustico, il nastro originale è controllato per primo, quindi il nastro « madre », in seguito il controllo acustico è rivolto alle grandi bobine stampate dai registratori secondari per paragone con il nastro « madre » e finalmente si controllano le musicassette già montate. Il controllo meccanico si effettua prelevando le musicassette dalla catena di produzione quindi svolgendole e avvolgendole ad alta velocità. Lo standard qualitativo della Philips impone che una musicassetta possa funzionare 1000 ore senza difetti.

Fra i molti costruttori di nastri del mondo, la Philips ne ha selezionato una certa quantità con criteri di qualità rigorosi.

Squadre di tecnici lavorano in comune sia presso la Philips, sia presso i costruttori di nastri perfezionando senza posa le proprietà magnetiche e meccaniche.

10 Vantaggi della musicassetta

1° Essa è compatta: le sue dimensioni sono quelle di un pacchetto di sigarette.

2° Facile impiego: anche un bambino le può utilizzare.

3° È ideata per durare indefinitivamente.

4° È praticamente indistruttibile.

5° Ha la prerogativa di poter essere ascoltata in qualsiasi luogo indipendentemente dalla posizione e dal movimento dell'apparecchio.

6° Non necessita alcuna manutenzione.

7° Gli errori nell'impiego sono impossibili.

8° Lunga durata di ascolto (sino a 80 min. per una sola cassetta).

9° Compatibilità, cioè a dire tutte le musicassette registrate stereo possono essere ascoltate indifferentemente con apparecchi sia mono, sia stereo.

La musicassetta stereo « 2LP »

Nella primavera del 1970, la Philips ha immesso sul mercato, oltre alle musicassette stereo tradizionali equivalenti ad un disco a 33 giri di 30 cm per una durata di 40 min di musica, una nuova categoria di musicassette stereo contenenti il doppio di musica, cioè a dire circa 80 min. e denominata musicassette stereo « 2 LP » (due volte un « long playing »).

L'idea fondamentale del lancio di questo nuovo prodotto consiste nell'offrire al consumatore più musica a minor prezzo, infatti lo scopo è stato raggiunto in quanto la musicassetta « 2 LP » costa una volta e mezza rispetto la normale musicassetta offrendo una durata doppia.

La musicassetta « 2 LP » è il risultato di numerosi anni di ricerca. La « 2 LP » si presenta esteriormente come una musicassetta normale e può essere utilizzata in un qualsiasi apparecchio a cassette.

All'interno dalla musicassetta stereo « 2 LP » la differenza consiste semplicemente in un nastro assai più lungo e conseguentemente più sottile (12 micron); la musicassetta « 2 LP » permette l'ascolto continuo di una opera classica o un programma piacevole all'automobilista per la durata di 40 mm.

Il catalogo delle musicassette Philips conteneva già un centinaio di titoli alla fine del 1970 ed un centinaio di novità saranno prodotte nel 1971, in Europa e nel mondo. La maggior parte dei grandi produttori usciranno con le musicassette « 2 LP ». Affinchè il consumatore possa distinguere la musicassetta stereo normale dalla « 2 LP », la scatola di quest'ultima è stata fatta in un formato leggermente più spesso permettendo l'inserzione del testo e delle illustrazioni più importanti dando insieme le notizie sul maggior contenuto del nastro.

Con tutti questi vantaggi ci si può chiedere come mai la musicassetta « 2 LP » non è stata ideata prima. In realtà bisogna comprendere che ai tecnici della Philips si sono presentate grosse difficoltà per far entrare nella musicassetta normale il doppio di nastro offrendo nello stesso tempo le stesse garanzie di qualità, dal punto di vista acustico e meccanico. Ai laboratori occorsero due anni di ricerche per provare le differenti combinazioni del nastro con il foglio di teflon per assicurare un buono scorrimento del nastro.

All'inizio delle ricerche, il nastro rimaneva costantemente bloccato a causa dei riccioli e delle deformazioni; in modo analogo, il materiale di copia e il materiale di montaggio della cassetta dovettero essere migliorati onde raggiungere un elevato grado di precisione permettendo l'inserzione del supplemento di nastro. Essendo diventato più sottile il nastro, fu anche necessario superare le difficoltà elettroniche e magnetiche al fine di garantire la stessa qualità di riproduzione sonora.

In realtà, superate tali difficoltà, ci si è accorti che con la « 2 LP » si è migliorata la già spettacolare riproduzione sonora: tale qualità non deve essere controllata con un semplice apparecchio portatile, ma con un apparecchio stereo elaborato da inserirsi in una catena ad alta fedeltà tale quale esiste presso la Philips e le altre grandi case.

da "Hi-Fi Stéréo" - dicembre 1972

Il transistore ha 25 anni

A. Banfi

Le maggiori associazioni scientifiche del mondo, hanno celebrato in questi giorni il venticinquesimo anniversario dell'invenzione del transistore: le sue « nozze d'argento ». Tre uomini, del laboratorio americano della Bell, John Bardeen, William Shockley e Walter H. Brattarin, hanno rivoluzionato il mondo elettronico, creando nel dicembre 1948 il primo transistore a punte.

Otto anni dopo, nel 1956 venne loro assegnato il Premio Nobel per la Fisica.

Il transistore originale a punte di contatto, venne presto seguito dal transistore a giunzione per opera di Morgan Sparks, e da allora ebbe inizio la spettacolosa evoluzione della tecnologia dei semiconduttori, tuttora in atto con sempre maggiori e cospicui sviluppi.

Una delle più evidenti conseguenze di questa rapida e profonda evoluzione tecnologica, è stata la decisa incidenza nella produzione elettronica industriale che ha consentito in breve tempo, delle notevoli riduzioni dei prezzi commerciali in questo settore.

Dispositivi circuitali di una complessità inimmaginabile solo alcuni anni or sono, si possono oggi realizzare ad un costo paragonabile a quello di un singolo componente di circuiti analoghi costruiti secondo le tecniche di allora. E tali realizzazioni hanno anche un margine di sicurezza (la cosiddetta affidabilità) ben superiore.

In un quadro storico generale, è comunque interessante considerare quali sono stati i retroscena dell'invenzione del transistore.

Già nel 1925, alcuni ricercatori dilettanti (e fra questi il russo Loev), occupandosi di radioricevitori a cristallo, avevano notato che usando dei cristalli di zincite in luogo del più comune cristallo di galena, si potevano ottenere fenomeni di generazioni di oscillazioni.

Con tali processi, nacque in quell'epoca un particolare circuito ricevente, noto sotto il nome di « cristadyne » nel quale erano impiegati due cristalli con funzioni diverse. Uno quale detector normale, l'altro quale auto-oscillatore regenerativo per accrescere la sensibilità del circuito ricevente principale sintonizzato sull'onda in arrivo.

Si era già quindi al cristallo oscillante, punto di partenza del principio funzio-

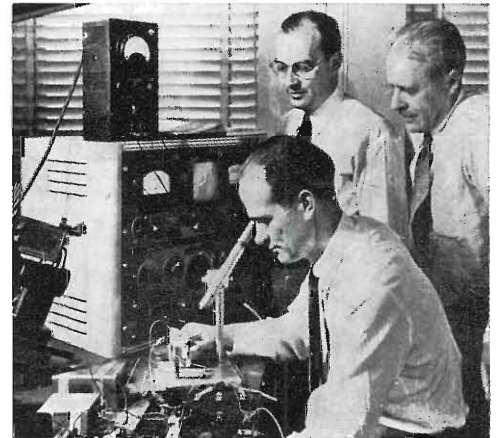



Fig. 1 - Tre scienziati Shockley, Bardeen e Brattarin nel loro laboratorio di ricerca presso la Bell Laboratories di New York all'epoca della scoperta del transistore a punte.

Fig. 2 - Il manifesto edito dalla Bell Laboratories per la ricorrenza del venticinquennale della creazione del transistore.

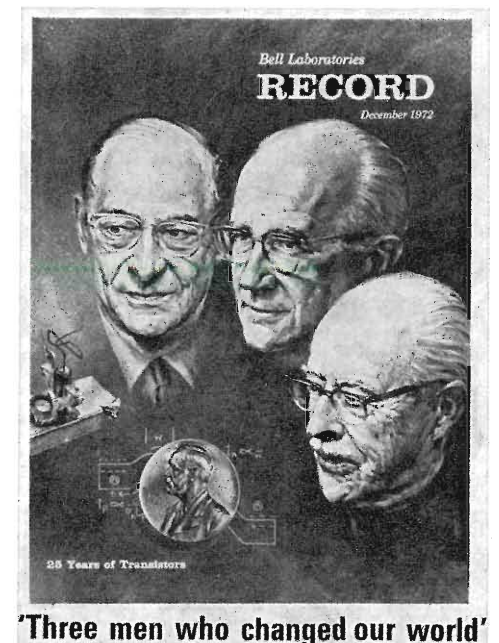
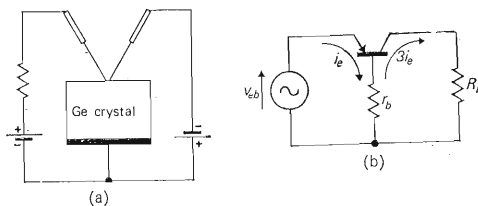



Fig. 3 - Gli schemi originali del brevetto lasciato nel 1948 dal Federal Patent Bureau. A) l'inserzione circuitale del transistore a punte; B) la dinamica funzionale dell'effetto transistore, nel transistore a punte.

nale del transistore a punte di contatto. Vent'anni più tardi la questione venne ripresa dai tre sperimentatori della Bell Laboratories, sopra citata. Ma su altra base di principio, totalmente diversa: quella dei semiconduttori.

E' assai difficile definire in parole povere, la qualifica di « semiconduttore ». E' invalsa la consuetudine di definire conduttori i corpi la cui resistività è di qualche micro-ohm cm e che aumenta con la temperatura. La resistività degli isolanti, al contrario è insolitamente di parecchie migliaia di mega-ohm e diminuisce quando la temperatura aumenta. Tutto questo naturalmente se i corpi si trovano fisicamente allo stato puro. Se però consideriamo il comportamento di questi corpi contenenti delle impurità di altri materiali, allora ci troviamo di fronte ad una vera e propria branca della fisica cosiddetta dei « semiconduttori ».

Il fenomeno fisico del semiconduttore è quindi strettamente legato al grado di purezza del materiale, che comunemente si dice « drogato ».

Fra i materiali presi in considerazione per lo studio dei semiconduttori è emerso il germanio, isolato nel 1885 dal tedesco Winkler, ed è estremamente importante il grado di purezza dei campioni da sperimentare.

Si può infatti considerare puro un campione di germanio (elemento tetravalente di peso atomico 72,6) quando su circa un miliardo di atomi di germanio, si trova un solo atomo estraneo.

Sono quindi comprensibili le difficoltà tecnologiche per giungere a tale stato di purezza, che conferisce al germanio le proprietà di un vero e proprio isolante. Se però vengono aggiunte piccolissime quantità (opportunamente dosate) di determinati elementi, si manifestano notevoli aumenti della conduttività; si è così creato un campione di materiale « semiconduttore ». Il primo transistore a contatto di punte scoperto da Shockley e dai suoi due collaboratori consisteva in un pezzo di germanio impuro sulla superficie del quale appoggiavano due punte metalliche poste alla distanza di circa mezzo millimetro. Sarebbe inopportuno in questa sede, dilungarci sulle proprietà del semiconduttore a germanio, a seconda se viene « drogato » con un elemento pentavalente (arsenico e antimonio) ovvero con un elemento trivalente (gallio o indio) con manifestazioni tipiche interne dei cosiddetti « buchi » e « donatori ».

Ricorderemo solo che nel primo transistore a punte, l'effetto « transistore » si manifestava con un'influenza mutua fra la corrente che percorreva un circuito comprendente una delle punte di contatto sulla base di germanio e la corrente in un secondo circuito comprendente l'altra punta di contatto. Tale influenza poteva raggiungere un effetto amplificatore di circa 5 volte.

Il primitivo transistore a punte venne ben presto sostituito dal transistore a giunzione e successivamente con lo sviluppo travolgente di nuovi processi tecnologici, si è potuta realizzare l'attuale brillante situazione dei circuiti integrati su larga scala. Occorre ancora riconoscere che l'evoluzione del primitivo effetto transistore in questi venticinque anni è stata veramente sorprendente.

Tale periodo rappresenta inoltre la terza fase evolutiva della radio. Iiniziata nel 1897 con la scoperta di Marconi, la radio infatti conobbe un primo periodo pioneristico-sperimentale sino al 1918-1920, alla qual data iniziò il travolgente sviluppo del tubo elettronico praticamente detronizzato dall'avvento del transistore nel 1948. Tre periodi della durata intorno ai 25 anni ciascuno: avremo prossimamente una quarta fase evolutiva? E' molto probabile.

Volete immergervi nella musica?

G. Rebora

Ho chiuso gli occhi e mi sono ritrovato seduto su una poltrona al Teatro della Scala di Milano in un sensitivo ascolto di un concerto. Ad occhi aperti solamente le luci verdastre, leggermente affascinanti, dell'apparecchio mi stavano a dire che in realtà la musica usciva da questo.

L'apparecchio apparteneva alla sofisticata serie « Linea Creativa » della ITT-SCHAUB-LORENZ.

Il termine « Linea Creativa » sta a dire che l'utente di uno di questi apparecchi (sono tre diversi) può a suo estro, crearsi un « ascolto » perfetto condizionandolo alle sue esigenze ed ai suoi gusti. Ben difficilmente il « sistema » può non soddisfarli.

Gli apparecchi che appartengono a tale « Linea Creativa » sono: lo Stereo 3500 Hi-Fi Electronic, lo Stereo 4500 Hi-Fi Regie, lo Stereo 5500 Hi-Fi Cassette. L'apparecchio fondamentale è il 3500 Hi-Fi. Esso comprende:

— un ricevitore per la ricezione delle trasmissioni in modulazione di ampiezza (M.A.) nelle seguenti gamme: lunghe, medie, corte 1° e corte 2° (Europa-49 m);
— un ricevitore per la ricezione delle trasmissioni in modulazione di frequenza (M.F.) anche stereo con preselezione di cinque stazioni;
— un amplificatore stereo di bassa frequenza con potenza musicale in uscita di 2 x 45 Watt. Le uscite a disposizione sono per quattro « casse acustiche ».

Notiamo che per la parte ricevente si hanno a disposizione ben due circuiti separati: uno per la modulazione di ampiezza e uno per la modulazione di frequenza. Il vantaggio è facilmente intuibile e le conseguenze sono quelle di poter ottenere una ricezione ottima sotto tutti i punti di vista (selettività, larghezza di banda ecc.)

Ma la caratteristica più esaltante e veramente nuova risiede nella realizzazione del termine tedesco « Quadro-Raum-Klaug »; cioè letteralmente: « Quadro-Spazio-Musica » ma ciò dice poco. In sostanza collegando alle uscite dell'apparecchio quattro « casse acustiche » e disponendole nel locale di ascolto, come indicato in figura 1, si possono ottenere i seguenti modi di ascolto:

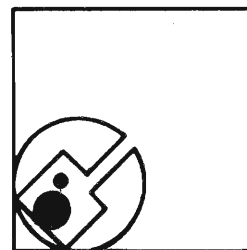
LP_1 (primo gruppo)

LP_2 (secondo gruppo)

$LP_1 + LP_2$ (primo gruppo più secondo gruppo)

$LP'_1 + LP'_2$ (Quadro-Raum-Klaug)

Quest'ultima combinazione è veramente sorprendente per i suoi effetti. Do-

vunque vi troviate come punto di ascolto siete immersi nella musica. Non avete più alcun problema di trovare quel punto esatto di ascolto che vi vincola nell'ambiente. Il vostro locale si è trasformato in musica e ciò in modo molto semplice senza tante prove, spostamenti e... discussioni! La qualità della riproduzione è veramente eccellente e ciò è dovuto anche alla possibilità di scegliere le « casse acustiche » più adatte al genere di musica che uno preferisce (classica, pop, leggera ecc.)

L'apparecchio stereo 4500 Hi-Fi Regie è del tutto simile al precedente ma in più consente al suo possessore di effettuare miscelazioni da ben cinque diverse sorgenti:

— Radio

— Registratore Magnetico 1

— Registratore Magnetico 2

— Fono

— Microfono

Ciò può essere estremamente utile per chi, oltre a sfruttare il materiale esistente vuole anche creare qualcosa di nuovo e personale (utilizzando ad esempio due registratori tipo 82 Hi-Fi della ITT SCHAUB-LORENZ).

L'apparecchio Stereo 5500 Hi-Fi Cassette simile ai due precedenti, ha incorporato un registratore magnetico a « Cassetta » che può essere utilizzato per la registrazione dalla radio o da un altro registratore o da un microfono.

Questo registratore in particolare ha due notevoli caratteristiche:

— possiede una compensazione inseribile per l'impiego dei nastri al biossido di cromo;

— possiede un dispositivo per la pausa in registrazione con ripristino graduale del livello al cessar della pausa.

La prima caratteristica è assai importante perché permette di sfruttare le magnifiche proprietà dinamiche e di frequenza del nuovo nastro al biossido di cromo; la seconda evita che al momento della ripresa della registrazione il livello abbia a subire un brusco salto con un effetto spiacevole.

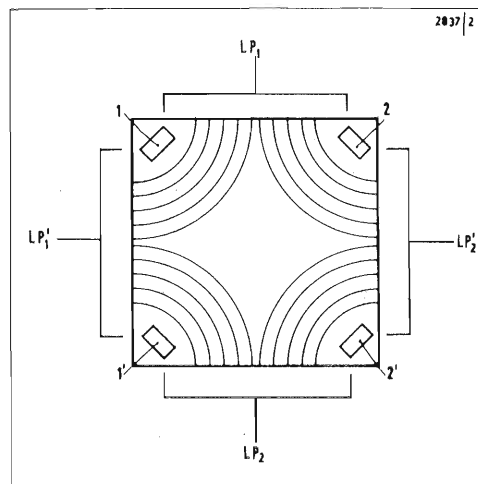
All'inizio di questa breve nota informativa si è usato il termine sofisticato e a riprova di ciò la ITT-SCHAUB-LORENZ consegna unitamente agli apparecchi alcuni accessori, se così si possono chiamare, assai preziosi.

Per l'apparecchio « Stereo 3500 Hi-Fi Electronic » fornisce un libretto a fogli mobili nel quale sono contenute utilissime informazioni sulle frequenze delle stazioni trasmittenti in M.F., sui principi dell'ascolto in stereofonia, sul modo di comporre una discoteca o nastroteca ecc.

Per l'apparecchio « Stereo 4500 Hi-Fi Regie » fornisce un disco dimostrativo che insegna all'operatore il modo migliore per effettuare le miscelazioni.

Per l'apparecchio « Stereo 5500 Hi-Fi Cassette » fornisce una « cassetta » con nastro al biossido di cromo dimostrativa comprendente anche le istruzioni per il miglior uso dell'apparecchio.

E dopo quest'ultima raffinatezza non rimane che « immergersi nella musica ».

Fig. 1

La tecnologia spaziale nell'anno 2001

Per quanto il progresso tecnologico degli ultimi 40 anni sia rilevante, i risultati che potranno essere raggiunti nel periodo di tempo che ci separa dall'anno 2001, saranno ancor più sensazionali.

Anche se, nei prossimi 28 anni, non si dovessero raggiungere nuove scoperte scientifiche fondamentali, supposizione del tutto priva di fondamento, la tecnologia riuscirebbe, ciononostante, a trovare un incentivo più che valido per sfruttare interamente le scoperte già fatte nella prima metà di questo secolo.

Tuttavia, con una fiducia che è quasi certezza, possiamo senz'altro anticipare che gli effetti più rilevanti sulla vita e sulla società dell'anno 2000 verranno esercitati da scoperte ed invenzioni che al momento sono imprevedibili.

In quanto tali, non siamo oggi in grado di descriverle con particolari che ne possano dare i connotati fisici, ma possiamo anticipare perfettamente che in maggioranza esse serviranno a soddisfare le esigenze della società.

Ad esempio, avremo bisogno di comunicazioni migliori per alleviare, se non per rimuovere, addirittura, gli effetti giugulatori della popolazione troppo numerosa. Procedimenti elettronici, con apparecchiature leggere, potrebbero sviluppare fasci multipli ristretti che verrebbero puntati indipendentemente da satelliti su zone prestabilite dalla Terra, in base ad esigenze locali che potrebbero essere soddisfatte rapidamente. Rhode Island potrebbe essere allacciata direttamente con la Romania e il Vermont con Venezia.

E' probabile che uno dei cambiamenti più sensazionali possano venire per effetto della completa utilizzazione pratica dello spettro elettromagnetico.

Praticamente tutte le comunicazioni radio odierne vengono effettuate a meno di 10.000 megacicli. In passato, l'uso potenziale dell'intero spettro era stato impedito dalla natura e dalla tecnologia. Occorrevano generatori ad alta potenza, nonché rivelatori sensibili e allo stesso tempo efficienti. Con l'avvento del laser, fu modellata finalmente la chiave tecnologica per aprire lo spettro.

Per utilizzare completamente lo spettro nelle comunicazioni via satellite dai terminali terrestri, occorrerebbe attraversare con i fasci laser la coltre assorbente di nubi intorno alla Terra.

Sebbene sotto l'aspetto tecnico sia concepibile la foratura di un manto di nubi per mezzo di energia ottica, allo scopo di mantenere aperto il circuito, può rivelarsi dispendiosa sino a divenire proibitiva. Una soluzione alternativa potrebbe essere di impiantare numerose stazioni trasmittenti laser ad alta potenza in località sulla cima delle montagne dove il manto nuvoloso è minimo, affidandosi alla probabilità statistica che il satellite riesca a disporre sempre di almeno un canale aperto.

O forse, basandoci sulle ricerche attuali, potremo acquisire la capacità ad esercitare un controllo locale delle condizioni metereologiche in una zona limitata o lungo un « canale », in maniera da non interrompere il contatto ottico con la stazione terminale piazzata nella volta celeste.

Potrà anche darsi che non si ricorrerà a nessuna delle soluzioni alle quali abbiamo accennato, ma più probabilmente ad una soluzione ingegnosa che si deve ancora scoprire. In ogni caso, sarà il fabbisogno totale delle telecomunicazioni che potrà provocare oppure ispirare una eventuale risposta.

Il problema delle comunicazioni non verrebbe risolto in se stesso dal collegamento di tutte le nazioni in una vasta rete elettronica. Molti rappresentanti delle Nazioni Unite non riescono a comunicare direttamente l'uno con l'altro, pur trovandosi faccia a faccia con l'interlocutore, senza l'aiuto dei traduttori. Nelle migliaia di chiamate telefoniche internazionali che vengono fatte ogni giorno, una procedura del genere sarebbe irrealizzabile.

Una soluzione ovvia a questo problema storico è a disposizione da lungo tempo, ma non è riuscita mai ad affermarsi, dal momento che va a cozzare contro le barriere del prestigio nazionale, di gran lunga più formidabili di quelle tecniche. Si potrebbe, cioè, adottare ed insegnare un'unica lingua in tutte le nazioni, in aggiunta alla lingua madre, come seconda lingua corrente.

L'esperanto, un tentativo fra i primi in questa direzione, cercò, circa 80 anni fa, con la sua semplicità nella costruzione sintattica e per la sua neutralità sul piano nazionale, di guadagnare aderenti per questi suoi pregi.

Oggi si potrebbe, in effetti, progettare una nuova lingua a tale scopo, una lingua da impostare sulla moderna teoria dell'informazione ed avente come obiettivo un più efficace scambio, verbale o a stampa, del pensiero, piuttosto che una continua sfida alla pronuncia corretta e alla ortografia.

Anche se si riuscisse a portare avanti l'adozione di una seconda lingua standard nelle comunicazioni internazionali, è evidente, purtroppo, che le probabilità che fosse accettata sarebbero molto poche. Pertanto, sebbene sia meno auspicabile, si potrà realizzare una soluzione tecnica ricorrendo all'impiego di elaboratori elettronici per la traduzione automatica del linguaggio.

Per chiamare la Svezia da Washington nell'anno 2001, si ricorrerà al videofono multilingue personale per formare il numero a voce, dato che l'uso del disco combinatore o magari dei bottoni sarà stato nel frattempo abbandonato, e, una volta stabilito il contatto, conversare nella propria lingua.

La macchina per tradurre, a bordo del satellite per telecomunicazioni oppure alla stazione terminale principale a terra, convertirà le vostre parole nella lingua della persona cui state parlando.

Nei secoli scorsi, l'uomo non solo riuscì a comunicare i suoi pensieri mediante la parola, ma anche a proiettarli a grande distanza, servendosi di procedimenti quanto mai vari, come le nuvolette di fumo, i tamburi, le lanterne, la posta, il telegrafo, il telefono, e la radio.

Ora dovrà imparare analogamente a proiettare le sue altre capacità, come la vista e l'attività visiva. Sebbene l'uomo sia uno strumento straordinariamente complesso, essendo una combinazione di intelligenza e di capacità nel manipolare senza limitazione gli strumenti, la sua evoluzione sulla Terra non lo ha preparato a vivere con altrettanta libertà e duttilità su nessun altro pianeta o nella immensità dello spazio interplanetario.

Considerando l'uomo come « sistema », si potrebbe dire che le caratteristiche delle sue prestazioni sono incompatibili con le esigenze ambientali dello spazio: sotto taluni aspetti il suo « progetto » è troppo specifico; in altri, è grossolanamente inadeguato.

Per sopravvivere e svolgere un'attività, l'uomo sarà costretto a portare con sé gli elementi essenziali dell'ambiente terrestre e le occorrenze vitali, ossia per

proteggersi nel vuoto dai pericoli dello spazio, dovrà rimanere entro una capsula di volume limitato oppure impacciare i suoi movimenti con un ingombrante tuta spaziale.

Indipendentemente dall'ingengnosità della progettazione, questi dispositivi imporranno gravi limitazioni all'attività e al benessere dell'uomo. Questo potrà anche riscontrare che il suo « io » fisico, le sue reazioni e le sue funzioni naturali risultano di impaccio. Ad esempio, se egli prova a regolare con precisione un grosso telescopio, i movimenti del suo braccio, la respirazione o persino le pulsazioni del cuore riescono a disturbare lo strumento.

Dal punto di vista elettromeccanico, l'uomo dispone di sensori (vista, udito, odorato, tatto, e gusto), un efficiente elaboratore di grande adattabilità dotato di una memoria straordinariamente vasta, e di un gruppo di arti munito di articolazioni con 32 gradi di libertà.

Tra i sensori, la vista sarà essenziale e di importanza primaria per lavorare e osservare nello spazio. Il senso del tatto sarà anch'esso utile nel montaggio degli elementi di una struttura.

Per l'assenza dell'atmosfera che rende possibile la trasmissione del suono, l'uomo non è, tuttavia, in grado di ascoltare i fenomeni naturali nello spazio, e pertanto il suo udito potrebbe essere utile soltanto per parlare con altri che si trovano a bordo dello stesso veicolo spaziale e per comunicare via radio con le centrali di controllo al suolo.

Persino l'occhio umano, per quanto prodigioso, ha diverse limitazioni importanti.

Riesce soltanto a vedere una gamma molto ristretta della luce (la banda dello spettro compresa fra 4000 e 7500 angstrom).

Contrariamente al gufo, l'uomo non può effettuare una rotazione completa con la testa e il collo. Il campo visivo dell'uomo, se non gira il suo corpo, si restringe essenzialmente ai 180 gradi in avanti.

Le telecamere in funzione nell'anno 2001 non saranno soltanto sensibili nella regione ottica della luce visibile, ma, se necessario, nell'ultravioletto e nell'infrarosso, e potranno provvedere una immagine tridimensionale e esplorare 360 gradi.

Vi sono diverse impostazioni già da oggi per quanto riguarda la televisione a tre dimensioni. In base ad una di esse, si ricorre ad una telecamera con obiettivi distinti che riproducono fedelmente il rapporto angolare degli occhi umani e, con ognuno dei canali ottici, trasmettono i dati al suolo dove verranno combinati e ricostruiti su uno schermo a tre dimensioni.

Lo schermo in miniatura potrebbe prendere la forma degli occhiali, il maniera da permettere ad ogni occhio di osservare il corrispondente canale televisivo dei dati e di ricostruire le immagini in una fotografia a tre dimensioni.

Una soluzione di gran lunga più elegante e affascinante si basa sull'impiego del laser. Si tratta della tecnologia dell'ologramma, una fotografia in rilievo ottenuta senza obiettivi che è stata dimostrata con successo negli ultimi tempi.

Per effettuare operazioni manuali in un ambiente spaziale che presenta un'intensa radiazione nucleare, il Laboratorio Nazionale Argonne, nell'Illinois, ha realizzato manipolatori che, sia pure in maniera grezza, ricordano le braccia e le mani dell'uomo.

L'operatore inserisce le sue mani in una struttura simile ad un guanto e la manipola in maniera del tutto naturale, mentre una serie di 14 piccoli meccanismi disciplinati fa muovere le braccia e le mani telecomandate secondo il modello umano.

Questi dispositivi sono utilizzabili con una applicazione corretta della forza a seconda delle necessità, in quanto l'operatore è in condizioni di avere la sensazione precisa del lavoro che svolge, come, ad esempio, quando si tratta di afferrare la testa di un bullone con un paio di pinze. Una volta perfezionate, questa ed altre tecniche similari renderanno possibile l'esatta riproduzione del movimento delle gambe, della testa, delle braccia e del corpo.

In un futuro meno vicino si potrà registrare lo sfruttamento dei piccoli segnali elettrici generati dai muscoli in azione e che vengono denominati « miopotenziali ».

Mediante elettrodi d'argento fissati con nastro adesivo sulla pelle al disopra del muscolo, questi segnali vengono rilevati con apparecchi elettronici sensibili ed utilizzati per comandare gli arti artificiali.

Continue ricerche su questo aspetto del campo fisiologico potranno fornire una tecnica utile per la misurazione e la trasmissione di azioni naturali.

In base a questi sviluppi, non è difficile immaginare il giorno nel quale il direttore per le operazioni di volo spaziale, standosene comodamente seduto nel suo ufficio, osserverà un panorama perfettamente realistico di una situazione a parecchie centinaia di chilometri di distanza nello spazio ed esercitare comandi completi e precisi dei meccanismi quasi umani a bordo del veicolo nello spazio.

Sincronizzando i movimenti della testa con quelli della telecamera spaziale, egli potrà osservare in tutte le direzioni la zona raffigurata. Nel regolare a distanza una telecamera nello spazio, le sue mani percepiranno addirittura la reazione.

Ma è difficile ritenere che i meccanismi di comando a distanza siano così meticolosamente simili a quelli umani e la sensibilità dell'applicazione di una forza così precisa da permettere in questa maniera di soddisfare tutte le esigenze del contatto umano. Inoltre, la pura e semplice esplorazione non è mai riuscita a soddisfare interamente l'uomo.

In effetti, la sete umana di avventura è così forte che, sebbene i viaggi di « routine » possano essere considerevolmente ridotti, continuerà a presentarsi l'esigenza di viaggi più difficili su Marte ed oltre.

Per questi viaggi più lunghi, le tecniche di telecomando alle quali abbiamo accennato non saranno all'altezza della situazione neppure nel 2001.

Sulle lunghe distanze nello spazio, la velocità della luce provoca un ritardo tale che il responso diviene sempre meno tempestivo con il crescere della distanza, sino al punto da non rappresentare più un'alternativa accettabile, l'invio in missione di esseri umani.

Questi viaggi porranno sul tappeto problemi che esigono di ampliare le capacità dell'uomo per la navigazione, la guida, il controllo e, logicamente, la propulsione.

Quali tecniche utilizzeremo nel 2001 per esplorare questi nuovi spazi? Forse una traccia la si potrà ritrovare osservando il passato.

Vittorio Luciani

« High Fidelity 1973 »: edizione boom del 7° salone internazionale della musica

Per il « Salone Internazionale della Musica e High Fidelity » di Milano, questo 1973 sarà certamente un anno record.
Rispetto alla passata edizione, che con 12.500 mq e 30.844 visitatori qualificati aveva già raggiunto una notevole dimensione, il settimo « Salone », che si svolgerà dal 6 al 10 settembre, si presenta accresciuto di un 50%.
L'incremento di tutti e due i settori, quello degli strumenti musicali e quello dell'Hi-Fi consolideranno quindi il ruolo internazionale di questa mostra milanese che per ciascuna delle due specializzazioni ha raggiunto la seconda posizione europea, mentre può essere considerata la sola con un intero programma professionale dedicato al suono: strumenti musicali, amplificazione, apparecchiature Hi-Fi, musica registrata, discografia, edizioni specializzate ed accessori.
140 Ditte hanno già confermato la loro adesione e si può quindi prevedere che sarà presente la produzione di almeno 520 marche di tutto il mondo che esporranno nei 20.000 mq di mostra i modelli più recenti e le molte novità che certamente sono state approntate per il prossimo anno.
Per questa edizione, gli organizzatori della mostra hanno attrezzato un altro padiglione della Fiera Campionaria di Milano per cui sarà ancora possibile sviluppare le consuete manifestazioni musicali come: concerti, audio shows dimostrativi, convegni e spettacoli che caratterizzano e vivacizzano il giovane « Salone » di Milano.
« High Fidelity 1973 », il settore del Salone destinato esclusivamente all'alta fedeltà, è comunque quello che ha avuto il maggiore incremento.
L'aumento delle aree espositive delle ditte che erano presenti lo scorso anno e l'aggiunta di nuovi partecipanti hanno fatto salire di un buon 60% la superficie della passata edizione.
Ciò significa che la mostra offrirà, in un panorama entusiasmante, quasi tutta la attuale produzione mondiale di Hi-Fi; una occasione unica quindi per aggiornarsi, per fare confronti e per valutare soluzioni e proposte nuove.

GRATIS AI NOSTRI LETTORI

presentando questo tagliando alla biglietteria del

"HIGH FIDELITY 1973"

Milano - P.zza 6 Febbraio - dal 6 al 10 settembre 1973
si riceve un biglietto gratuito per l'ingresso alla Mostra offerto da

L'ANTENNA

Ma anche per influenzare positivamente, attraverso un sereno e consapevole scambio di opinioni, gli orientamenti tecnici e commerciali dei produttori e dei distributori.

■

Associazione dei costruttori europei di componenti elettronici (EECA)

Negli anni 1964 e 1967 furono creati il CEPEC ed il CEMAC, organizzazioni di Associazioni nazionali di costruttori di componenti elettronici rispettivamente passivi ed attivi.
Partecipavano alle due organizzazioni Belgio, Francia, Repubblica Federale Tedesca, Italia, Paesi Bassi e Regno Unito.
Gli obiettivi erano di identificare ogni difficoltà tecnica che probabilmente impedisse lo sviluppo del commercio dei componenti elettronici in Europa e cooperare per il relativo superamento.
Negli anni successivi alla costituzione degli organismi in questione la cooperazione auspicata è stata raggiunta ed è stato fatto un sostanziale progresso.
L'efficienza di queste organizzazioni ha portato al desiderio di estendere le finalità dell'Associazione a quegli argomenti generali che contribuiscono all'armonico sviluppo dell'industria dei componenti elettronici della Comunità Economica Europea (CEE) e di cooperare ad eliminare le barriere a questo sviluppo.
Conseguentemente, i sei Paesi citati hanno fondato l'EECA (Associazione dei Costruttori Europei di Componenti Elettronici) e fusi il CEPEC e il CEMAC nel CEMEC, questo quale organismo tecnico permanentemente incaricato del lavoro tecnico dell'EECA.
Il Sig. Y. Simmler (Francia) è stato eletto Presidente dell'EECA e il Sig. K. Plümke (R.T.F.) Vice-Presidente.
Per il momento, la Segreteria è affidata al Sig. C. Aguer, presso il « SIPARE-SITELESC », 16, Rue de Presles, 75740 PARIS Cedex 15.
Il Presidente del CEMEC è il Sig. R. Lorent, (Belgio) che si avvale del Sig. Meulemans come Segretario, presso « FABRIMETAL GP 21 » Rue des Drapieres 21 - 1050 BRUXELLES. Il Vice-Presidente del CEMEC è l'Ing. G. Calogero, Consigliere del Gruppo « Componenti Elettronici » dell'ANIE (Associazione Nazionale delle Industrie Elettrotecniche ed Elettroniche).

La Du Pont alla mostra aeronautica di Parigi

La Du Pont ha esposto alla Mostra Aeronautica di Parigi di quest'anno, esempi rappresentativi di parti precisione « Vespel » usate nell'industria aerospaziale negli Stati Uniti e in Europa e guide di luce « Crofon ».
Create per soddisfare difficili applicazioni in meccanismi spaziali e aeronautici, le parti « Vespel », in resina poliammidica hanno contribuito allo sviluppo della tecnica aeronautica e di nuovi sistemi di armamento aereo.
Le caratteristiche delle resine poliammidiche della Du Pont sono resistenza meccanica ad alte temperature, basso peso, proprietà autolubrificanti, isolamento elettrico e termico, ininfiammabilità e fidabilità in condizioni di esercizio estremamente severe.
Le parti « Vespel » sono largamente usate in meccanismi per aerei e motori a reazione come cuscinetti, guarnizioni ed isolatori. Esse sono inoltre usate in sempre maggior numero di casi per meccanismi elettronici, idraulici e meccanici in macchinari per impieghi molto più semplici e diffusi.
Le guide di luce « Crofon » — le quali consistono in un gran numero di fibre plastiche contenute in una guaina di polietilene — sono state recentemente usate per nuove realizzazioni nel campo delle infrastrutture aeronautiche, quali pannelli di segnalizzazione per la guida degli aerei a terra.
Questi pannelli sono economici e di più facile manutenzione poiché un'unica sorgente luminosa, posta in una posizione facilmente accessibile, illumina un grande numero di punti separati.

■

Calcolatori scientifici Hewlett-Packard

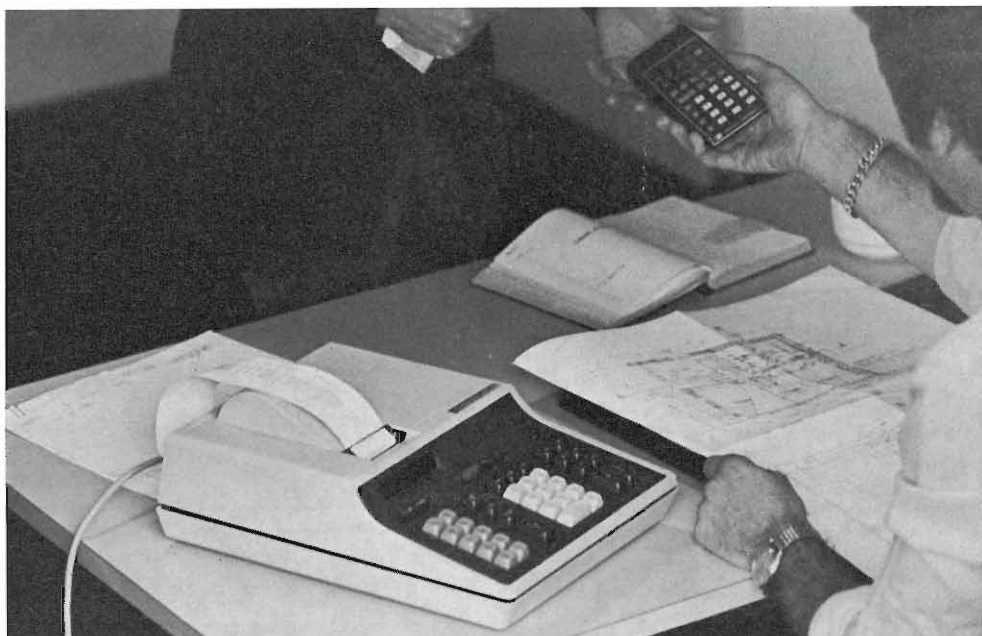
La Hewlett-Packard ha posto sul mercato il primo calcolatore scientifico realizzato sia nel modello da tavolo che tascabile. Il nuovo calcolatore è una versione potenziata dell'ormai noto HP-35, del quale sono state vendute 75.000 unità dal giorno della sua introduzione, nel Gennaio 1972.

I due nuovi modelli:
— L'HP-45, che funziona sia alimentato a rete sia a batteria, è il primo « pockett » con registri multipli di memoria indirizzabili, conversione delle coordinate cartesiane/polari, costanti di conversione USA/metriche e tre rappresentazioni angolari. Pesa solo due etti e mezzo, sta comodamente in una tasca, e costa in Italia L. 270.000 + IVA.
— La versione da tavolo si chiama HP-46 e ha le stesse caratteristiche di calcolo dell'HP-45, più una importante aggiunta, la stampante incorporata. Il prezzo in Italia è stato fissato in L. 486.500.

L'HP-35 viene venduto ora a L. 200.000 invece di 270.000, ciò grazie alle economie derivate dalla produzione su larga scala, procedure automatiche di controllo e ancora maggior efficienza dei processi costruttivi.

I nuovi HP-45 e HP-46 sono particolarmente adatti per chi si occupa di problemi scientifici, di ingegneria, topografia, navigazione, statistica e matematica. Le memorie allo stato solido sono simili a quelle usate nei computers, e contengono l'equivalente di circa 50.000 transistors.

« I due nuovi modelli sono i più potenti calcolatori scientifici in questa gamma di dimensioni e prezzo » ha affermato Wil-

L'HP-45 è tascabile nel vero senso della parola, e lo si può portare e usare ovunque. L'HP-46 è invece da tavolo, ha la stampante alfanumerica incorporata e risolve le stesse formule e funzioni dell'HP-45.

liam R. Hewlett, presidente della Hewlett-Packard Company. « E nonostante abbiano quasi la potenza di un computer, sono semplici da usare quanto una calcolatrice ».

L'HP-45 e L'HP-46 hanno 9 registri indirizzabili di memoria; e questo incremento di memoria, assieme alla capacità del calcolatore di risolvere più di 40 funzioni differenti consente all'utente di risolvere problemi complessi e intricati con velocità e semplicità finora impossibili da raggiungere con i calcolatori tascabili.

Le nove posizioni di memoria consentono anche l'accumulo vettoriale a due dimensioni. L'utente può scegliere in quale dei registri memorizzare un numero, richiamare quest'ultimo con la semplice pressione di un tasto e combinarlo con altri numeri memorizzati o funzioni. E, come l'HP-35, questi calcolatori hanno una catasta operativa di quattro registri che trattengono i risultati intermedi e li restituiscono automaticamente al momento opportuno.

Per la prima volta è disponibile una linea di calcolatori dedicata a chi si occupa di problemi scientifici. L'HP-35, introdotto più di un anno fa, continua a essere il leader nel campo dei calcolatori tascabili. Ora si aggiungono l'HP-45, che ha 12 funzioni in più, e la corrispondente versione da tavolo HP-46. Le funzioni e formule prememorizzate in questi calcolatori consentono a ingegneri, matematici e scienziati di risolvere problemi complessi con la semplice pressione di un tasto.

Sia l'HP-45 che l'HP-46 lavorano in ognuna delle tre rappresentazioni angolari - gradi sessagesimali - radianti - gradi centesimali, selezionabili con la pressione di un tasto. Calcolano funzioni trigonometriche e logaritmiche, elevano numeri a potenza, ne calcolano il reciproco. E sempre con la semplice pressione di un tasto.

Un'altra caratteristica speciale è la capacità dei calcolatori di convertire angoli sessadecimali in gradi-primi-secondi, e viceversa. Questa possibilità consente di semplificare i calcoli su tempi espressi in ore, minuti e secondi.

Le costanti prememorizzate nei calcolatori comprendono le conversioni USA/metriche - cm./pollici, chilogrammi/libbre, litri/galloni, e π. Ed è anche possibile calcolare percentuale e differenza percentuale, estrarre radici, n fattoriale (per permute e combinazioni), quadrati, sommatorie, media e scarto quadratico medio.

Lo speciale registro di memoria « LAST X » consente all'utente di correggere errori di impostazione senza dover ricominciare da capo tutto il calcolo.

I risultati possono essere espressi, a scelta, o in virgola mobile o in notazione scientifica, sia sul visore elettroluminescente a 15 caratteri che con la stampante. E' possibile scegliere da 0 a 9 cifre dopo il punto decimale con arrotondamento automatico, e i calcolatori mantengono internamente la precisione alla decima cifra.

L'HP-45 può visualizzare, e l'HP-46 stampare fino a 10 cifre, una posizione per il segno e due per l'esponente. I calcolatori lavorano anche su numeri piccoli come 10^{-99} e grandi come 10^{99}, con una precisione che supera quella conosciuta per la maggior parte delle costanti fisiche dell'universo.

Nel calcolatore da tavolo HP-46 è incorporata una stampante alfanumerica in grado di produrre la lista del contenuto della catasta operativa e dei registri indirizzabili di memoria; stampa inoltre delle indicazioni quando viene chiesto al calcolatore di risolvere operazioni illecite; più simboli, numeri, lettere sia in rosso che in nero su normali rotoli di carta. E' possibile, a richiesta, montare sull'HP-46 un visore elettroluminescente a 15 caratteri, al prezzo di L. 66.500.

Nuova gamma di raddrizzatori rapidi in vetro passivato

La General Instrument Europe ha presentato al IX Salone dei Componenti a Milano una nuova gamma di raddrizzatori rapidi al silicio in vetro passivato del tipo Glass Amp II.

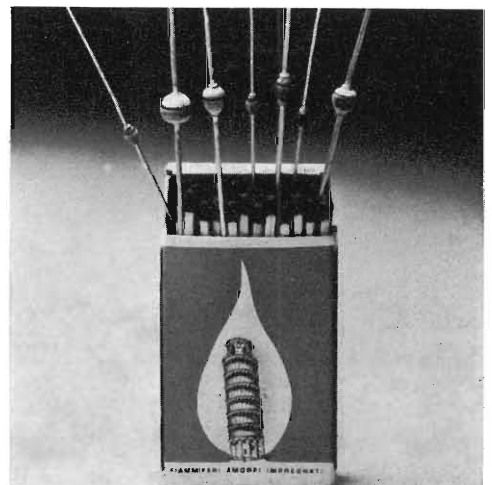
I nuovi raddrizzatori sono privi di cavità interna e possiedono caratteristiche ineguagliabili nei tempi di risposta e nei casi di sovraccarico di tensione alle alte temperature. Le loro piccole dimensioni, in rapporto alla loro capacità che giunge fino a 3 Amp, consentono di ottenere un'altissima densità di componenti negli assemblaggi e nelle apparecchiature elettroniche, mantenendo nello stesso tempo un altissimo grado di affidabilità.

La serie da 3 Amp è classificata con le sigle da 1N5185 a 1N5190 ed ha tempi di risposta da 250 a 400 nanosecondi.

La serie da 1 Amp è disponibile con le sigle da 1N4933 a 1N4937, da 1N4942 a 1N4948 e da 1N5055 a 1N5058.

La corrente transitoria di picco di questi raddrizzatori è di 30 Amp ed il tempo di ritorno varia a seconda dei tipi della serie da 150 a 800 nanosecondi.

Tutti questi nuovi raddrizzatori sia da 1 che da 3 Amp sono particolarmente adatti per essere utilizzati negli apparecchi televisivi transistorizzati a colori.

La nuova gamma di raddrizzatori passivati in vetro Glass Amp II prodotta dalla General Instrument Europe. Questa nuova serie comprende: diodi per uso generale da 1 a 3 Amp, diodi rapidi e diodi ad alta tensione.

Nuovi raddrizzatori alta tensione al silicio per televisione

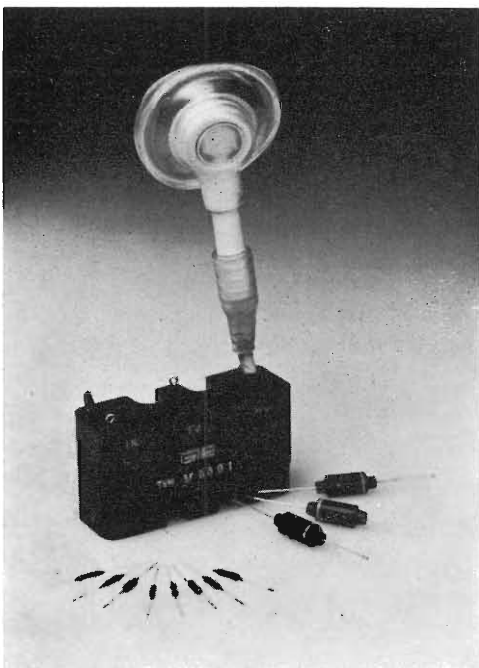
La General Instrument Europe annuncia la produzione presso lo stabilimento di Giugliano (Napoli) di una nuova serie di raddrizzatori alta tensione al silicio particolarmente studiati per l'alimentazione ad alta tensione nei televisori bianco e nero e a colori. Questa nuova serie denominata GR comprende raddrizzatori di piccole dimensioni ad alta affidabilità incapsulati in resina epossidrica che presentano una tensione inversa ripetitiva di picco di 14KV (V_{RSM} = 16KV, I_O = 2 mA, V_F = 22 V a 5 mA).

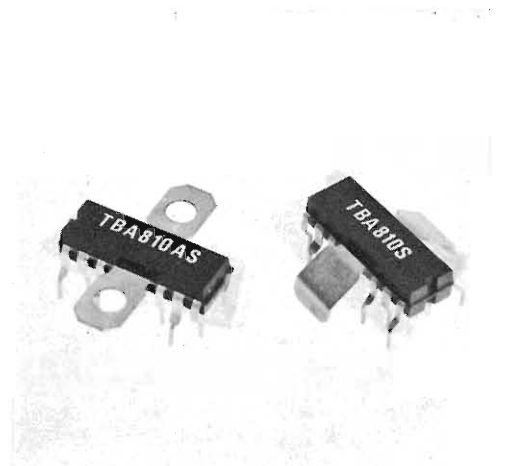
La serie GR è stata studiata per facilitare il montaggio in serie dei raddrizzatori ad alta tensione in diverse applicazioni TV (triplicatori, raddrizzatori THT, raddrizzatori per circuiti di focalizzazione).

La serie GR è utilizzata dalla General Instrument per la costruzione dei 5 tipi di triplicatori per televisori a colori, attualmente disponibili presso la General Instrument. Ciascuno dei 5 tipi di triplicatore è realizzato in 2 versioni per rispondere alle diverse esigenze degli stadi di uscita a transistori, tiristori o circuiti ibridi.

Una versione del triplicatore è costruita con 5 condensatori e 5 diodi GR, mentre la seconda contiene un sesto diodo con una connessione esterna in opzione.

Le caratteristiche tipiche di funzionamento dei triplicatori G.I. sono: una tensione di picco in entrata di 8,3KV; una tensione di uscita di 25KV: corrente di uscita = 1,2 mA; tensione di focalizzazione di 8,3 KV; corrente di focalizzazione di 0,15 mA; temperatura = 40°C; frequenza = 15,75KHz; impedenza a 25KV = 1,2 Mhoms. I diodi della serie GR sono utilizzati dalla General Instrument anche per la fabbricazione dei raddrizzatori THT della serie LTVG. La serie TVG della C.I. comprende 4 tipi di prodotti con una tensione inversa di picco da 18.000 a 45.000 Volts.

■

Radrizzatori GR alta tensione al silicio ed uno dei 5 tipi di triplicatori per TV a colori prodotti dalla General Instrument Europe.

Amplificatore audio della seconda generazione

La SGS-ATES annuncia la realizzazione del primo elemento di una seconda generazione di circuiti integrati audio di potenza.

Denominato TBA810S, il nuovo dispositivo eroga 6W su 4 Ω di carico con 14,4V e entro questo valore di tensione di alimentazione il circuito è totalmente protetto contro i cortocircuiti e qualsiasi sovraccarico accidentale, differenziandosi in questo dagli integrati della prima generazione.

Inoltre, fino alla massima tensione di alimentazione di 20 V, è prevista una completa protezione termica, che provvede a limitare automaticamente la potenza di uscita nel caso si verifichi un eccessivo aumento delle temperature di giunzione. L'applicazione tipica del TBA810S si trova nelle autoradio con altoparlanti da 3,2 e 4 Ω, radio da tavolo, giradischi e registratori.

Il TBA810S è fornito in contenitore plastico a 12 piedini con alette di raffreddamento previste per essere saldate al circuito stampato. E' disponibile anche — con la sigla TBA810AS — la versione con alette piatte e forate per consentire il fissaggio ad un dissipatore termico esterno.

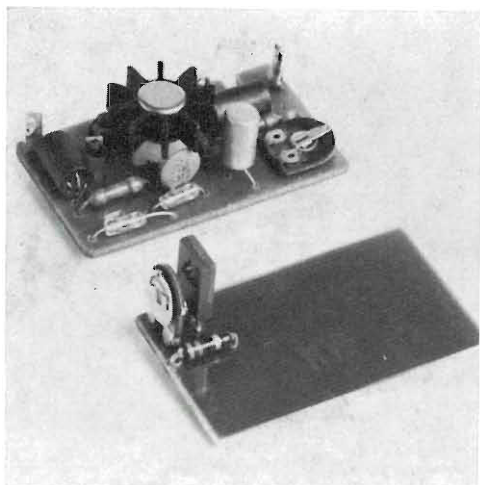
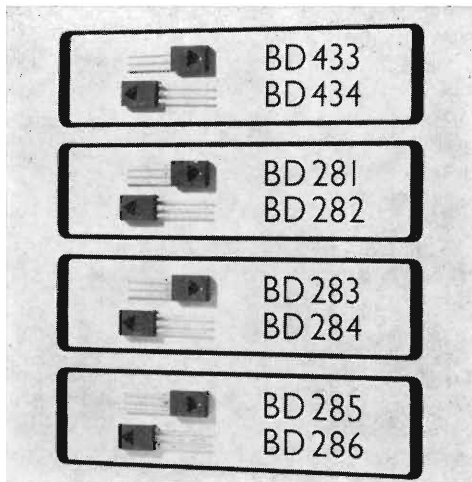
Regolatori integrati di velocità per motorini in contenitore plastico

Nel 1972 la SGS-ATES — con le sigle TCA600 e TCA610 — ha lanciato sul mercato i primi circuiti integrati per la regolazione della velocità di motorini in corrente continua.
Per estendere l'impiego di questi dispositivi, la SGS-ATES offre ora gli stessi circuiti in contenitore plastico SOT-32, particolarmente adatto per quelle applicazioni che richiedono minimo ingombro ed alta dissipazione. I nuovi dispositivi sono denominati TCA900 e TCA910.
Come per la versione in contenitore metallico, questi circuiti integrati sono disponibili con differenti tensioni di alimentazione e di uscita:

TCA900 adatto per apparecchi portatili a batteria

TCA910 adatto per apparecchi alimentati dalla batteria delle auto o dalla rete.

La resistenza termica (giunzione-ambiente) del contenitore SOT-32 permette l'impiego dei dispositivi in aria libera solo in applicazioni con bassa potenza dissipata (cioè apparecchi portatili).

Tuttavia, la possibilità di impiegare il rame della piastra del circuito stampato o lo chassis come dissipatori termici, rende possibile l'impiego dei dispositivi anche in applicazioni con ampie variazioni della tensione di alimentazione (cioè apparecchi con alimentazione batterie-rete o apparecchi per auto).

Coppie complementari da 4A in SOT-32

La SGS-ATES presenta le quattro coppie complementari di transistori di potenza al silicio BD433/434, BD281/282, BD283/284, BD285/286 sviluppate con la tecnologia epi-base.
I dispositivi realizzati con la tecnologia di crescita epitassiale permettono, rispetto ad altre tecnologie, un incremento di robustezza della giunzione collettore-base offrendo i seguenti vantaggi:
bassa tensione di saturazione
minima limitazione per « breakdown secondario »
ottimo comportamento in frequenza per le applicazioni audio (f_T elevata e h_{FE} costante verso I_C)
fattibilità di coppie perfettamente complementari.
Quest'ultima caratteristica, in particolare, permette la semplificazione del progetto dello stadio finale in classe AB. Le coppie BD433/434 e BD281/282 sono state sviluppate per applicazioni come stadi finali audio per autoradio con potenze d'uscita sino a 12 Watt.

Le coppie complementari BD283/284 e BD285/286 sono invece indicate per amplificatori audio ad alta fedeltà sino a potenze di 15/20 Watt.

I transistori della serie BD281 ÷ 286 trovano impiego anche in applicazioni industriali nei circuiti di commutazione o come regolatori di corrente sino a 4A.

I dispositivi vengono forniti nel contenitore plastico SOT-32 che offre contemporaneamente il vantaggio di un ingombro inferiore e di R_{th} molto ridotta.

■

Motorola incapsula per mezzo di siliconi per ottenere stabilità ed elevate prestazioni

La Motorola, una delle più importanti fabbriche del mondo di semiconduttori, ottiene una maggiore protezione e migliori prestazioni incapsulando una certa varietà di dispositivo fabbricata nel suo stabilimento di Tolosa in Francia con silicone Dow Corning.
La resina di protezione delle giunzioni Dow Corning 6103 permette una migliore dissipazione della potenza dei diodi ad alto e basso voltaggio e transistori di potenza, migliorando la stabilità termica e la protezione ambientale.
La Motorola produce alcune centinaia di migliaia di diodi al giorno, soprattutto per il mercato degli autoveicoli.

Le superfici di giunzione dei dispositivi ad alta frequenza destinati alle televisioni, alle radio ed ad applicazioni strumentali vengono impregnate con la resina Dow Corning, perché assumano una perfetta resistenza all'umidità, resistano all'espansione termica ed assicurino protezioni contro vari agenti contaminanti.

Lo stesso tipo di resina viene applicato automaticamente ai circuiti integrati della Motorola lineari e numerici, per televisioni a colori ed applicazioni su computer. Oltre a contribuire all'assicurazione di mantenere costanti le caratteristiche operazionali di questi circuiti per tutta la durata del loro servizio, la resina assicura la protezione chimica e meccanica necessaria durante le fasi difficili della produzione, che questi microcircuiti sopportano prima di venire incapsulati.

Uno stampaggio facilita ed incrementa la produzione

Per formare con facilità e velocemente

transistori di potenza, la compagnia utilizza la resina Dow Corning 308, un composto siliconico di stampaggio veloce termocoagulante, per la sua facilità di scorrimento ed il breve tempo del ciclo di stampaggio. Dal suo centro elettronico di Tolosa la Motorola esporta il 70% della produzione. Nei quattro anni da che è stato fondato, è diventato uno dei maggiori centri di esportazione della Francia.

Oltre alle ricerche volte a facilitare la fabbricazione in generale, inclusi la diffusione, il montaggio ed il controllo di qualità, la compagnia conduce studi basilari relativi alla più avanzata tecnologia dei semiconduttori.

Foto 2:
La resina per la protezione delle giunzioni Dow Corning 6103 viene applicata su circuiti integrati destinati ai computers ed ad applicazioni su televisori nello stabilimento Motorola di Tolosa, Francia.

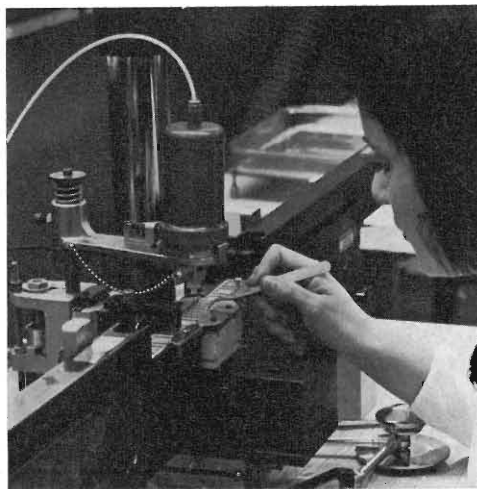



Foto 1:
Alla Motorola di Tolosa si incapsulano i diodi a pulsante con la resina di rivestimento di giunti Dow Corning, per ottenere una maggiore stabilità termica, protezione ambientale e prestazioni elettriche. Questi componenti vengono utilizzati per rettificare i ponti nell'industria degli autoveicoli.

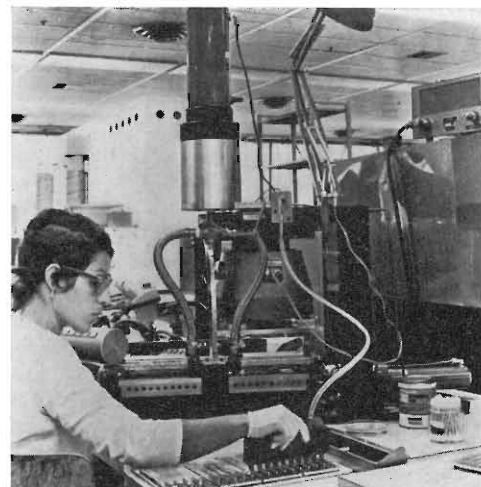



Foto 3:
Formatura di transistori di potenza per televisori, radio ed applicazioni strumentali, ricoperti di composto siliconico Dow Corning 308 allo stabilimento Motorola di Tolosa, Francia.

Nuovo radiatore per automobili

I Laboratori di Ricerca Philips di Eindhoven hanno progettato un radiatore ripiegato frontale per automobili che ha parecchi vantaggi significativi rispetto ai radiatori convenzionali.

Per una determinata capacità di raffreddamento la sua superficie frontale è ridotta di un fattore due. Un secondo vantaggio è dato dal fatto che il ventilatore necessario per assicurare alle basse velocità un flusso sufficiente di aria fredda al radiatore richiede una potenza 2,5 volte inferiore. Inoltre, il peso del radiatore Philips risulta ridotto del 15-20%.

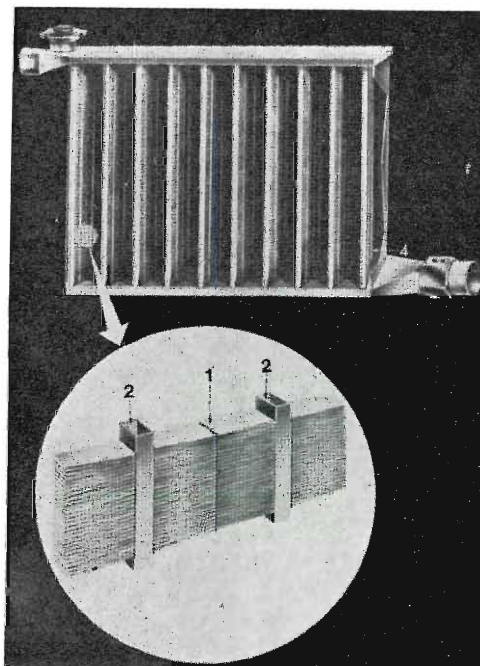
Solamente una parte del calore generato dal motore delle automobili viene convertito in energia meccanica. La parte rimanente deve essere dissipata sotto forma di perdita di calore mediante i gas caldi di scarico e attraverso il sistema di raffreddamento in cui è inserito il radiatore. Nel caso dei motori convenzionali, come il motore a scoppio, i gas di scarico dissipano circa la stessa quantità di calore dissipata dal radiatore. A causa dell'aumento dell'inquinamento atmosferico, si stanno ora affermando i motori a combustione esterna, come ad esempio il motore Stirling. Benché il motore Stirling abbia un redimento maggiore del motore a scoppio, è necessario dissipare mediante il radiatore una quantità di calore relativamente più grande perché i gas di scarico sono molto più freddi. In questo impiego i radiatori di progetto tradizionali avrebbero dimensioni troppo grandi e richiederebbero ventilatori di notevole potenza.

G.A.A. Asselman, R.J. Meijer e J. Mulder dei summenzionati Laboratori hanno analizzato ancora una volta il funzionamento del radiatore. Dopo varie considerazioni aerodinamiche e termodinamiche essi hanno realizzato un radiatore di nuovo progetto che consente la stessa dissipazione di calore del radiatore convenzionale avendo metà della superficie frontale.

Il frontale del nuovo radiatore non è piatto ma consiste in una serie di unità a forma di V. (ved. illustrazione). Queste unità hanno spessore più sottile dei radiatori convenzionali e, inoltre, gli interstizi attraverso cui fluisce l'aria di raffreddamento sono molto più stretti.

Nonostante che gli interstizi siano più stretti, la resistenza opposta all'aria dal radiatore è così bassa che è sufficiente un ventilatore di potenza ridotta. Grazie alla turbolenza ciclonica nel flusso d'aria, la polvere, i moscerini, ecc., non ostruiscono gli interstizi ma si raccolgono in una canaletta verticale situata dietro ciascuna V da dove i residui vengono trasportati ad un serbatoio di raccolta e da lì facilmente rimossi.

Grazie all'aumento della capacità di raffreddamento del nuovo radiatore ora è possibile usare il motore Stirling sia su autovetture che su autocarri.

I vantaggi offerti dalla minor superficie frontale e dalla bassa potenza del ventilatore rendono il nuovo progetto interessante per i motori convenzionali raffreddati ad acqua.

In alto: il nuovo radiatore Philips per automobile (4) canaletta di raccolta dei detriti.

In basso: particolare con fascia di raffreddamento (1) e tubo dell'acqua di raffreddamento (2).

Un manuale descrive il ruolo svolto dall'oscilloscopio nel servizio e nella didattica

Mentre le funzioni che può svolgere lo oscilloscopio non rappresentano più una novità per il personale dei laboratori di ricerca e sviluppo, non altrettanto si può dire per coloro che in misura crescente si occupano del servizio di assistenza, della manutenzione e della didattica. Questo divario ora viene però colmato dal nuovo manuale pubblicato dalla Philips, con particolare riferimento all'oscilloscopio PM3110 che è principalmente inteso per le applicazioni del servizio di assistenza e di manutenzione.

Il manuale non descrive solamente i principi fondamentali di funzionamento dell'oscilloscopio, ma contiene anche una serie di esperimenti didattici che mettono in evidenza, in modo pratico, come misurare molti fenomeni incontrati nei settori dell'elettronica, della fisica e della meccanica. A beneficio dei tecnici che si occupano di didattica, un'intera sezione del manuale è stata dedicata ad altri aspetti dell'elettronica educazionale e agli ausili didattici della Philips che comprendono scatole di montaggio per l'apprendimento dei principi elementari dell'elettronica e dell'elettricità, componenti elettronici, tecniche di misura e regolazione, ecc. Molte scatole di montaggio utilizzano un circuito di prova di costruzione standard che può essere impiegato per gli esperimenti con l'oscilloscopio.

La sezione finale del manuale è dedicata al PM3110; per la manutenzione può essere però usato qualsiasi oscilloscopio.

Paragrafi speciali sulla radio e televisione descrivono in dettaglio come e dove può essere impiegato un oscilloscopio per ricavarne il massimo profitto. Viene fatto largo impiego di fotografie che indicano quali sono le forme d'onda previste nei vari punti di misura e anche quali sono le condizioni di guasto associate a ciascuna forma d'onda.

Cuscinetti di « Vespel » in apparecchiature radar per aeronautica

Questi cuscinetti in resine polimidiche della Du Pont sono adoperati sulle antenne dei radar per uso aeronautico per la loro resistenza all'usura ed alle alte temperature a cui sono esposti gli apparati.

La Ferranti Ltd. di Edimburgo, Scozia, costruttrice delle apparecchiature radar, impiegava in precedenza cuscinetti impregnati d'olio nelle frizioni magnetiche che controllano il posizionamento dell'antenna.

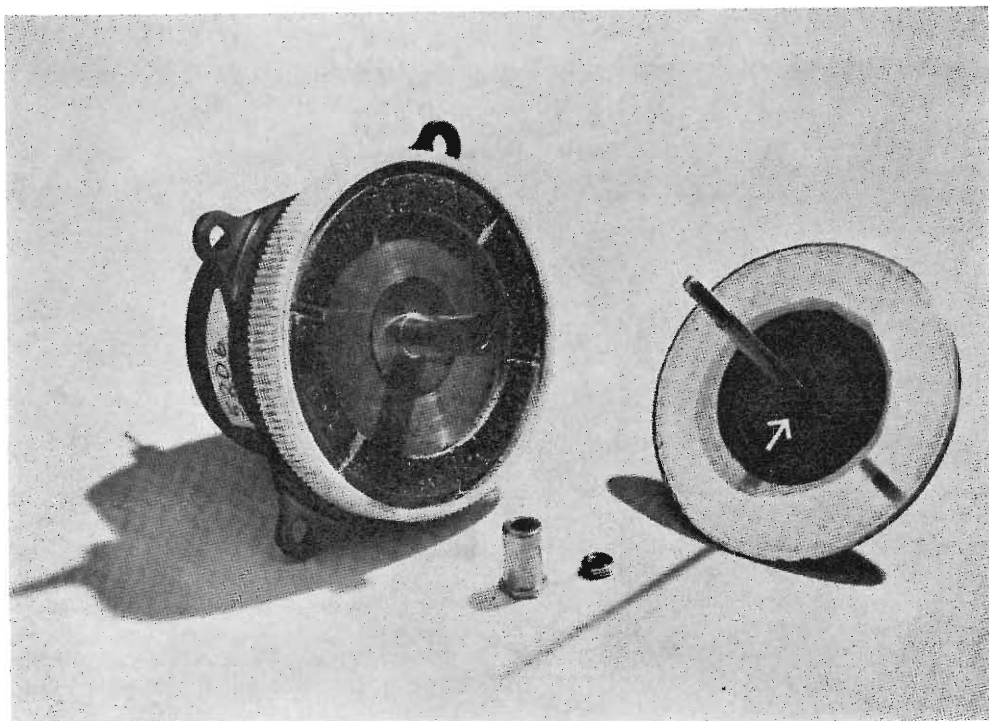
Questi cuscinetti, nel caso di funzionamento ad alta temperatura, avevano la tendenza a far filtrare l'olio sul rivestimento di Ferodo del corpo della frizione. La coppia motrice risultava di conseguenza molto bassa poiché la forza centrifuga faceva disperdere subito l'olio sul rivestimento.

Le parti di precisione in « Vespel », realizzate con materiale plastico che mantiene ottima resistenza e rigidità meccanica anche sotto sollecitazioni molto severe, sopportano temperature continue di esposizione sino a 260°C.

I cuscinetti hanno diametro di 9,55 mm e spessore di 12,70 mm e sono montati sulle sei frizioni che comandano il gruppo di scansione dell'antenna. Le frizioni sono montate in coppia secondo una disposizione in controfase e comandano l'antenna in elevazione, azimut e rollio.

Una volta che l'antenna radar è in servizio, le frizioni funzionano in continuazione ed i cuscinetti sono soggetti ad attrito costante. Con i cuscinetti in « Vespel » non è necessaria lubrificazione esterna. Le frizioni impiegate negli apparati radar sono esposte a temperature sino a 110°C.

La Ferranti, che ha abbandonato i cuscinetti impregnati per quelli in « Vespel » più di due anni fa, afferma che il nuovo materiale ha dato sinora risultati del tutto soddisfacenti.

All'avanguardia nella produzione di sistemi per l'aeronautica, componenti elettronici ed apparecchiature per automazione e misura, la Ferranti costruisce le apparecchiature radar per l'aeronautica militare.

Cuscinetti realizzati con resine polimidiche della Du Pont sopportano temperature continue di esposizione sino a 260°C e non richiedono lubrificazione esterna.

■

PDS-25 - Un nuovo defibrillatore portatile con schermo della Brush

Di anno in anno aumenta il ritmo della vita e con esso il raggio d'azione di uno dei più grandi assassini del nostro tempo: l'attacco cardiaco. L'elevato numero di vittime non è da imputare a insufficienti cognizioni mediche in questo campo, ma è dovuto soprattutto ai preziosi minuti che si perdono per trasportare il paziente all'ospedale.

Gli attacchi cardiaci colpiscono in qualsiasi momento, in strada, a casa o al cinema; per salvare la vita del paziente si dispone solo di pochi minuti.

Questa situazione può considerarsi superata grazie ad un nuovo strumento recentemente annunciato dalla Gould Brush Instrument Systems Division: il PDS-25, un defibrillatore portatile a batteria, munito di schermo.

Con questo strumento infermiere, medici o addetti d'ambulanza possono affrontare la situazione in loco senza sprecare preziosi minuti per il trasporto in ospedale.

Il PDS-25 pesa soltanto 11,340 kg. e può essere facilmente trasportato; può erogare fino a sessanta shock da 300 watt secondo senza ricarica della batteria. Utilizza una forma d'onda tipo Lown con una durata di 40 millisecondi e l'erogazione di energia è variabile all'infinito e viene indicata su un contatore frontale.

Con i due terminali è possibile ottenere una lettura ECG d'emergenza, indicata sullo schermo. In base a quest'informazione è quindi possibile sottoporre il paziente ad una scarica immediata.

Quando il grado d'emergenza è minore i segnali di osservazione si ottengono tuttavia mediante convenzionali elettrodi ECG pettorali, ad ago o a placche. Un circuito automatico di prova è incorporato nell'apparecchio in modo da poterne controllare l'erogazione d'energia tra due emergenze. Una spia si accende sul pannello frontale soltanto quando un minimo

di 200 watt secondi viene fornito ad una carica interna di 50 ohm.
Il PDS-25 è completamente autonomo e non occorrono strumenti accessori esterni. Su richiesta viene fornito un gruppo convertitore a modulazione di frequenza per rendere possibile la trasmissione telefonica o via radio dei segnali ECG.

Questo dispositivo è particolarmente utile quando l'addetto d'ambulanza riceve sullo schermo diagrammi che esulano dalla sua esperienza. La figura viene trasmessa direttamente all'ospedale, riprodotta su un secondo schermo: il medico potrà così dare all'addetto precise istruzioni telefoniche o via radio.

Una cardioversione sincronizzata può essere ottenuta tramite un modulo interno di sincronizzazione inseribile, fornito su richiesta. Con questo dispositivo l'apparecchio fornirà la scarica alla sommità dell'onda R del paziente.

Tutti i circuiti ad alta tensione dell'apparecchio sono perfettamente isolati ed i comandi del pannello frontale non sono conduttivi. Uno speciale interruttore di sicurezza a plasma per alta tensione evita la scarica dell'apparecchio in caso di guasto di un elemento ed elimina la necessità di rischiosi relé a depressione. La batteria che alimenta il PDS-25 è di concezione modernissima ed estremamente leggera. Una spia sul pannello frontale avverte quando occorre ricaricare la batteria; alla ricarica si procede con l'ausilio di una speciale staffa a muro con carica-batterie incorporato.

Il PDS-25 trova applicazione negli ospedali civili e militari, sulle ambulanze, nelle centrali elettriche per alta tensione, presso i vigili del fuoco, nella polizia, sulle navi, sugli aerei di linea e nei reparti sanitari delle industrie.

I prodotti della Gould Europe S.A., Instruments Systems Division sono venduti in Italia dalla: Elettronucleonica - Piazza de Angeli, 7 - 20146 Milano - Italia.

■

Nuovo software e nuove unità periferiche per il PDP-11/45

Nuovi sistemi di software e nuove periferiche amplianti ulteriormente le capacità del PDP-11/45, sono state annunciate nei giorni scorsi dalla Digital Equipment Corporation.

I nuovi sistemi di software forniscono il medium-scale PDP-11/45 di un sistema operativo in batch (BATCH-11), un sistema esecutivo in tempo reale con tecnica « Background-Foreground » a dischi (RSX-11D) e un sistema time-sharing a 32 utenti (RSTS-45). Pure retti dal PDP-11/45 vi sono un compilatore FORTRAN IV, un assemblatore MACRO-11, un gruppo di programmi di utilità quali il «Text Editor», un programma per informazioni d'archivio ed un sistema on-line di « debugging ». (Elimina errori).

Oltre al software sono state annunciate per il PDP-11/45, due nuove line-printers (stampanti seriali), due lettori di schede e due sistemi a dischi.

Il BATCH-11 permette di condurre una sequenza di compiti elaborativi di trattamento dati in modo automatico con minimo intervento da parte dell'operatore.

Esso impiega un linguaggio di controllo in batch efficiente e semplice e offre un controllo di programma automatico, una protezione d'archivio multi-livello, e dei dispositivi indipendenti I/0.

Le esigenze di hardware per un sistema BATCH-11 includono un PDP-11/45 con 16K - 24K parole di memoria, un controllo e un'unità a nastro magnetico DECtape, un lettore di schede, un « bootstrap loader », e una stampante in linea.

Lo RSX-11D è un sistema modulare, basato su disco, operante in tempo reale, capace di trattare molteplici utenti nell'ambito di un multiprogramma e di un hardware protetto. Oltre ai compiti di elaborazione in tempo reale, il sistema supporta un processore a « batch-stream » che può essere utilizzato per uno sviluppo contemporaneo di programma o per l'esecuzione di lavori ripetitivi sequenziali.

I programmi d'utente sono scritti sia in FORTRAN IV che in linguaggio « ASSEMBLY ».

Un sistema di base RSX-11D richiede un PDP-11/45 con 16K parole di memoria, gestione memoria e protezione, disco e controllo, un'unità a nastro magnetico o DECtape e controllo, un UDC, un AFC e interfacce digitali I/O. Il sistema verrà reso disponibile entro breve e con il sistema completo disponibile verso la fine della prossima primavera.

Lo RSTS-45 costituisce un sistema a time-sharing per il PDP-11/45 che utilizza il BASIC-PLUS, un potente raggruppamento di sistemi BASIC-standard.

Il sistema supporta fino a 32 lavori simultanei e indipendenti controllati da terminali on-line. Ciascun terminale può utilizzare fino a 16K byte di memoria ad alta velocità per dati di programma e di lavoro. I programmi possono venire agevolmente assicurati on-line sui veloci dischi di immagazzinamento quando si necessiti di memoria aggiuntiva. I grandi disk-packs a doppia densità sono supportati sotto lo RSTS-45 per più di 300 milioni di bytes d'immagazzinamento online.

Nei primi dell'anno in corso saranno pure disponibili un sistema RSTS-45 a 32 utenti che consentirà una piena utilizzazione del PDP-11/45 con una potenza di 124K di memoria, una gestione-memoria, un hardware a virgola mobile, quattro tipi di dischi, un nastro magnetico compatibile per applicazioni industriali, il DECtape, e terminali a diverse velocità. La velocità del sistema PDP-11/45 è stata pure accentuata con nuove periferiche.

Due lettori di scheda, uno a nome CD-11A operante a 1.000 cpm e un altro a sigla CD-11E operante a 1.200 cpm, presentanti un originale funzionamento di raccolta ad aspirazione e a getto d'aria.

Il carico e lo scarico può avvenire mentre si eseguono le operazioni di lettura e di trasferimento dati tramite l'accesso diretto alla memoria senza interventi del central-processor (unità di governo).

Due stampanti in linea ad alta velocità sono disponibili nelle configurazioni a 64 o 96 caratteri, con capacità di stampa di 132 intere colonne, e operanti a 800 e a 1.200 linee al minuto.

Due sistemi di memoria a dischi sono ora supportati dall'11/45. Il sistema a disk-pack con testa mobile a doppia densità lo RP03, procura un immagazzinamento on-line per più di 300 milioni di bytes.

La velocità di trasferimento dei dati è di 6 microsecondi per parola con tempo medio di accesso di 29 millisecondi.

Lo RK05 a testa mobile, « cartridge disk » presenta 2,4 milioni di byte per capacità di guida, un tempo di accesso di 50 millisecondi, e una velocità di trasferimento parole di 11 microsecondi.

Conferenza sulla Metrologia nell'Europa Occidentale

Per iniziativa del National Physical Laboratory si è svolta a Teddington, dal 2 al 6 aprile 1973, una riunione internazionale sulla situazione della metrologia nell'Europa Occidentale, dal titolo « Western European Metrology Conference ».

Alla Conferenza hanno partecipato gli specialisti in metrologia e normalizzazione di quasi tutti i Paesi dell'Europa Occidentale (Austria, Belgio, Danimarca, Francia, Germania Federale, Inghilterra, Irlanda, Italia, Lussemburgo, Olanda, Norvegia, Portogallo, Spagna e Svezia); la Svizzera era presente con un osservatore.

Per l'Italia erano rappresentati i due istituti che attuano le unità fondamentali: l'Istituto di Metrologia G. Colonnetti del C.N.R. e l'Istituto Elettrotecnico Nazionale Galileo Ferraris; gli istituti che attuano le grandezze radiologiche e nucleari: il Laboratorio di Dosimetria del C.N.E.N. e l'Istituto Superiore di Sanità; il Ministero dell'Industria e l'Ufficio Centrale Metrico per la metrologia legale; l'U.N.I. e il C.E.I. per la normalizzazione.

La Conferenza è stata articolata in 7 Sessioni, per ciascuna delle quali uno o più relatori avevano in precedenza preparato una relazione generale, con la collaborazione di tutti i Paesi sopra ricordati i quali a suo tempo si erano preoccupati di fornire informazioni, dati e risposte a particolari quesiti.

La prima Sessione, svoltasi nel pomeriggio del 2 aprile, dopo le cerimonie inaugurali del mattino, ha avuto per tema « I campioni fondamentali di trasferimento »; si è basata sulla relazione del Dr. J. Terrien, Direttore del Bureau International des Poids et Mesures e si è svolta sotto la presidenza del Dr. J.V. Dunworth, Direttore del National Physical Laboratory. In mattinata del 3 aprile la seconda Sessione, presieduta dal norvegese Dr. S. Koch, ha avuto per oggetto la relazione del Prof. U. Stille, Presidente del Physikalisch-Technische Dundesantastlt, dal titolo « La disseminazione dei campioni primari dei laboratori nazionali ».

La terza Sessione, nel pomeriggio dello stesso giorno, è stata presieduta dall'olandese Sig. A.J. Van Male: è stata svolta la relazione del Sig. G. Denègre, Segretario Generale dell'Ufficio Nazionale di Metrologia in Francia, dal titolo « Servizi di calibrazione ».
Il mattino del 4 aprile si è svolta la quarta Sessione, sotto la presidenza dello svedese Prof. E. Ingelstam: la relazione, dal titolo « Norme », è stata svolta dal Dr. J. Claesen, Direttore del Servizio di Metrologia in Belgio.
E' seguita, il mattino del 5 aprile, la quinta Sessione, presieduta dal Prof. P. Grivet, Presidente dell'Ufficio Nazionale di Metrologia in Francia; la relazione, dal titolo « Pesi e Misure », è stata presentata dal Sig. J.D. Platt, Capo della Divisione Pesi e Misure del Servizio Misure e Campioni in Inghilterra.
Nel pomeriggio dello stesso giorno il Prof. A. Ferro Milone, Direttore dell'I.E.N.G.F., ha presieduto la sesta Sessione, che ha trattato i « Problemi regionali », su relazione del Sig. A.J. Van Male, Direttore del Servizio di Metrologia in Olanda.

Infine la settima Sessione, il mattino del 6 aprile, è stata dedicata ai « Materiali di riferimento garantiti », relatore li Dr. A. Kelly del National Physical Laboratori.

La Conferenza è stata essenzialmente un ampio dibattito della documentazione fornita ed ha consentito di fare il punto sulla situazione attuale della metrologia in Europa e di dare alcune indicazioni sulle linee di collaborazione future.

La Conferenza ha tuttavia voluto sottolineare il proprio carattere assolutamente informale di riunione di esperti, al di là di tutti quelli che sono gli organi ufficiali in cui vengono dibattute ufficialmente le questioni metrologiche.

A chiusura della Conferenza si è prospettata l'opportunità di una maggiore cooperazione internazionale e si è costituito un « Club metrologico » tra i direttori dei vari enti metrologici nazionali.

La Conferenza è stata altresì occasione per interessanti discussioni e prese di contatto tra i vari esperti nazionali e di visite ai singoli laboratori del National Physical Laboratory.

■

La GTE Telecomunicazioni S.p.A.

La GTE Telecomunicazioni S.p.A. è una consociata al 100 per cento della GTE International Incorporated, la società responsabile di tutte le attività di produzione e di vendita svolte dal Gruppo GTE al di fuori degli Stati Uniti.
Con 173.000 dipendenti e un fatturato totale 1972 di circa 4,3 miliardi di dollari la casa madre, General Telephone & Electronics Corporation, è una delle aziende più grandi del mondo. L'ampia gamma dei prodotti del Gruppo GTE comprende apparecchiature per telecomunicazioni, componenti elettronici, prodotti per illuminazione, tubi catodici per TV, sistemi di informatica e prodotti per il tempo libero in casa. Con un fatturato totale 1972 di L. 48,7 miliardi, la GTE Telecomunicazioni è uno dei più importanti fabbricanti italiani di apparecchiature per telecomunicazioni. Una gran parte dei suoi prodotti (quasi il 50% nel 1972) viene esportata e contribuisce a tenere alta la reputazione della tecnica italiana nel mondo.
La GTE Telecomunicazioni impiega circa 6.000 persone, tra cui 100 tecnici e ricercatori specializzati (700 esperti nelle tecniche di trasmissione e 400 nelle tecniche di commutazione telefonica). I clienti più importanti della GTE Telecomunicazioni sono, in Italia e all'estero, gli enti statali e i ministeri. Anche le organizzazioni industriali e commerciali sono comunque clienti assai importanti.

Una azienda a servizio completo

La GTE Telecomunicazioni non si limita a produrre apparecchiature di trasmissione, di commutazione e antenne ma svolge un'attività di consulenza per la progettazione di nuovi impianti di comunicazioni; provvede all'installazione delle apparecchiature e sovraintende alla fornitura ed installazione delle infrastrutture richieste per i sistemi di telecomunicazione (edifici, torri, strade, stazioni di energia ecc.); effettua la manutenzione degli impianti sia durante che dopo la fine del periodo di garanzia; addestra infine il personale dei clienti all'esercizio degli impianti.
L'attività produttiva della società si arti-

cola su quattro stabilimenti posti nelle seguenti località:
1. A Cassina de' Pecchi presso Milano, dove si trova la sede della Società, si producono fondamentalmente apparecchiature radio microonde e apparati multiplex.
2. A Milano dove vengono prodotti apparecchi telefonici, centralini automatici, centralini telefonici privati e telex, relé e commutatori a gradini.
3. A Marcianise, presso Napoli, dove si producono apparecchi telefonici e apparecchiature di commutazione e trasmissione.
4. A Cassina de' Pecchi vi è inoltre un secondo stabilimento per la costruzione di antenne.

Divisione Trasmissioni

La Divisione Trasmissioni della GTE Telecomunicazioni è una filiazione della Fabbrica Italiana Magneti Marelli, una azienda fondata nel 1918 per la produzione di magneti di accensione.
Nel 1930 la Marelli ampliò la sua linea di prodotti dando inizio alla fabbricazione di generatori, motorini di avviamento, candele d'accensione, batterie e altre apparecchiature elettriche per autoveicoli e aerei, dispositivi di frenatura ad aria compressa. valvole elettroniche. apparecchi radio e relativi componenti e accessori.
Dopo alcuni anni la Marelli entrò nel settore delle telecomunicazioni specializzandosi nelle tecniche della radio e della TV. Installò nei primi anni '50 la prima rete europea radio-TV per conto della RAI.
Questa e altre realizzazioni attirarono la attenzione della General Telephone & Electronics che aveva acquistato nel 1959 la Lenkurt Electric, una delle più importanti aziende americane nel settore delle microonde. Si giunge così alla costituzione, nel 1960, da parte della General Telephone & Electronics e della Magneti Marelli, della Società Marelli-Lenkurt, con sede a Milano. La Società iniziò nel 1961 la produzione di una vasta linea di prodotti radio. Nel 1964 ebbe luogo la fusione con un'alta consociata italiana della GTE. la Automatic Electric S.p.A. Nacque così la Società Generale di Telefonia ed Elettronica S.p.A. che nell'ottobre 1971 nel quadro di un programma di reidentifiicazione della Società.
La Divisione Trasmissioni della GTE Telecomunicazioni ha installato e venduto, fino al Dicembre 1972, più di 300.000 canali/km di collegamenti radio a larga banda e più di 75.000 canali telefonici multiplex. La divisione è diventata uno dei più importanti fornitori di apparecchiature per le stazioni di terra dei sistemi di telecomunicazione via satellite. Ha fornito e installato le sue apparecchiature alla stazione del Fucino e a più di 20 altre in tutto il mondo.

Divisione Commutazione Telefonica

Centrali telefoniche Autelco per servizio urbano ed interurbano di costruzione interamente italiana vengono utilizzate da oltre un ventennio sia dalla SIP (Società Italiana per il Servizio Telefonico) nelle reti delle più importanti città d'Italia, quali ad esempio Roma e Milano, sia dalla ASST (Azienda di Stato per i Servizi Telefonici) nella costituzione di centrali telefoniche interurbane complesse, quali ad esempio la centrale intercompartimentale di Genova.
Lo stabilimento di Milano, situato in Via Bernina, 6-12, occupa una area utile di 27.500 mq. su di una superficie totale coperta di 8.000 mq., con 1.800 dipendenti. In questo stabilimento sono realizzati i prodotti della Divisione Commutazione che comprendono:
— centrali telefoniche per servizio pubblico (urbano ed interurbano);
— centrali telegrafiche per servizio privato e pubblico (telex);
— centralini telefonici per traffico interno;
— apparecchi telefonici intercomunicanti, apparecchi telefonici normali e speciali, da tavolo o parete;
— prodotti e relé per automazione industriale;
— apparecchi per telefonia domestica (citofono, centralini citofonici e portieri elettrici).
All'interno dello stabilimento sono situati anche i laboratori della Divisione Commutazione in cui vengono affrontate le tecniche di avanguardia nel campo della commutazione elettronica e l'introduzione delle nuove tecniche dei processi industriali.

Divisione Comelit

Con l'acquisizione della Società Comelit avvenuta nel 1970 venne formata una nuova divisione per la fabbricazione di antenne.
La Divisione Comelit produce e costruisce un'ampia linea di antenne, di torri e di prodotti accessori per ripetitori e riflettori passivi di microonde.

Divisione GTE Sylvania

Sotto il nome di GTE Telecomunicazioni figura infine un'organizzazione commerciale con sede a Milano responsabile della vendita in Italia dei prodotti per illuminazione e illuminazione fotografica della GTE Sylvania, un'altra consociata di prima grandezza della General Telephone & Electronics. La GTE Sylvania è il più grande fabbricante mondiale di lampade al magnesio per fotografia e uno dei maggiori tre fabbricanti di prodotti per illuminazione.

■

Nuova collaborazione fra Centri Calcolatori

La « Philips Electrologica Nederland » ed il « General Computer Center » hanno posto in atto una più stretta collaborazione per migliorare la loro già importante posizione sul mercato del servizio calcolatori.
Scopo dell'operazione è accelerare l'espansione della posizione detenuta sul mercato sfruttando il « know-how » nel software e nell'hardware e l'esperienza acquisita in seno al « General Computer Center ».
Il « Philips Computer Center » di Rijswjk come principale obiettivo avrà l'assistenza ai clienti più importanti e sarà a disposizione per tutte le necessità degli utenti di computers Philips.
Prima della fine di quest'anno sarà annunciata un'ulteriore espansione, mentre verrà costruita una rete di centri in entrata e uscita i cui equipaggiamenti saranno collegati in permanenza, via telefono, con il Centro Computer di Amstelveen. Esistono già due di questi centri regionali, uno ad Apeldoorn ed uno a Groningen, altri entreranno in funzione durante l'anno.
Nel quadro della cooperazione concordato non rientrano le attività di assistenza tecno-scientifica della Philips che proseguirà a Rijswijk.

PER APPARECCHI - STRUMENTI - COMPONENTI RADIO E TELEVISIONE VI INDICHIAMO I SEGUENTI INDIRIZZI

**ACCESSORI
E PARTI STACCATE
PER RADIO E TV
TRANSISTORI**

F.A.C.E. STANDARD - Milano
Viale Bodio, 33
Componenti elettronici ITT STANDARD

FANELLI - FILI - Milano
Via Aldini, 16
Telefono 35.54.484
Fili, cordine per ogni applicazione

ISOLA - Milano
Via Palestro, 4
Telefoni 795.551/4
Lastre isolanti per circuiti stampati

LIAR - Milano
Via Marco Agrate, 43
Tel. 530.273 - 530.873 - 530.924
Prese, spine speciali, zoccoli per tubi.

MALLORY

Pile al mercurio, alcaline manganese e speciali
Mallory Batteries s.r.l. - Milano
Via Catone, 3 - Telef. 3761888/890
Telex 32562

MISTRAL - Milano
Via Melchiorre Gioia, 72
Tel. 688.4103 - 688.4123

RADIO ARGENTINA - Roma
V. Torre Argentina, 47 - Tel. 565.989
Valvole, cinescopi, semicond., parti stacc. radio-TV, mater. elettronico e profess. Rich. listino.

seleco®
INDUSTRIE A. ZANUSSI S.p.A. - 33170 PORDENONE
radiotelevisione - elettronica civile
alta fedeltà e complementari

S G S - Agrate Milano
Diodi Transistori

SPRING ELETTRONICA
COMPONENTI
Di A. Banfi & C. - s.a.s.
BARANZATE (Milano)
Via Monte Spluga, 16
Tel. 990.1881 (4 linee)

VORAX - Milano
Via G. Broggi, 13
Telefono 222.451
(entrata negozio da via G. Jan)

ANTENNE

AUTOVOX - Roma
Via Salaria, 981
Telefono 837.091

emme esse

Via Moretto 44 - 25025 MANERBIO (BS)
Antenne TV - miscelatore - amplificatori a transistor - convertitori per frequenze speciali - accessori vari per installazioni TV.

BOSCH Impianti centralizzati d'antenna Radio TV
EL-FAU s.r.l. 20133 MILANO
VIA OSTIGLIA, 6 TEL. 74.90.221

FRINI ANTENNE

Cosruzioni antenne per: Radio - Autoradio - Transistor - Televisione e Componenti

FRINI ANTENNE
Cesate (Milano)
Via G. Leopardi - Tel. 99.55.271

NUOVA TELECOLOR
S.r.l. - Milano
Via C Poerio 13
Tel. 706235 - 780101
ANTENNE KATHREIN

PRESTEL s.r.l.
antenne, amplificatori e materiali per impianti TV
20154 MILANO
Corso Sempione, 48 - Tel. 312.336

**APPARECCHIATURE
AD ALTA FEDELTA'
REGISTRATORI**

COSTRUZIONI
RADIOELETTRICHE

Rovereto (Trento)
Via del Brennero - Tel. 25.474/5

LARIR INTERNATIONAL - Milano
Viale Premuda, 38/A
Tel. 780.730 - 795.762/3

VIA SERBELLONI, 1 - 20122 MILANO
TEL. 799.951 - 799.952 - 799.953

Ortophonic
di SASSONE

Via B. Marcello, 10 - Tel. 202.250
MILANO
Ampl. Preampl. Alta fedeltà esecuz. impianti.

R. B. ELETTRONICA di R. Barbaglia
Via Carnevali, 107
20158 Milano - Tel. 370.811
Radio e fonografia elettrocoba
Apparecchiature HiFi
elettroniche a transistori

COSTRUZIONI ELETTROACUSTICHE DI PRECISIONE

Direzione Commerciale: MILANO
Via Alberto Mario, 28 - Milano
Tel. 46.89.09
Stabil. e Amm.ne: REGGIO EMILIA
V. G. Notari - S. Maurizio - Tel. 40.141

RIEM - MILANO
Via dei Malatesta, 8
Telefono, 40.72.147

SOCIETA' ITALIANA TELECOMUNICAZIONI SIEMENS S.p.A.
Sede, direz. gen. e uffici:
20149 MILANO
P.le Zavattari, 12 - Tel. 4388

AUTORADIO
TELEVISORI
RADIOGRAMMOFONI
RADIO A TRANSISTOR

AUTOVOX - Roma
Via Salaria, 981
Telefono 837.091
Televisori, Radio, Autoradio

CONDOR - Milano
Via Ugo Bassi, 23-A
Tel. 600.628 - 694.267

Via L. Cadorna, 61
VIMODRONE (Milano)
Tel. 25.00.263 - 25.00.086 - 25.01.209

DUMONT

Radio and Television - S.p.A. Italiana
80122 - NAPOLI
Via Nevio, 102 d - Tel. 303500

EUROPHON - Milano
Via Mecenate, 86
Telefono 717.192

FARET - VOXSON - Roma
Via di Tor Corvara, 286
Tel. 279.951 - 27.92.407 - 27.90.52

MANCINI - Milano
Via Lovanio, 5
Radio, TV, Giradischi

NAONIS
INDUSTRIE A. ZANUSSI S.P.A. - PORDENONE
lavatrici televisori frigoriferi cucine

PHONOLA - Milano
Via Montenapoleone, 10
Telefono 70.87.81

RADIOMARELLI - Milano
20099 Sesto S. Giovanni
Viale Italia 1
Tel. 24.76.751 - 24.76.634 - 24.77.241

ROBERT BOSCH S.p.A. - Milano
Via Petitti, 15
Autoradio Blaupunkt

Milano - Via Stendhal 45
Telefono 4225911
Televisori componenti radio

ELECTRONICS
Fono - Radio
Mangiadischi
Complessi stereofonici
LECCO
Via Belvedere, 48
Tel. 27388

ULTRAVOX - Milano
Viale Puglie, 15
Telefono 54.61.351

BOBINATRICI

PARAVICINI - Milano
Via Nerino, 8
Telefono 803.426

CONDENSATORI RESISTENZE

ICAR - MILANO
Corso Magenta, 65
Tel. 867.841 (4 linee con ricerca aut.)

RE.CO S.r.l. FABB. RESISTENZE
Via Regina Elena, 10 - Tel. (035) 901003
24030 MEDOLAGO (Bergamo)

GIOGHI DI DEFLESSIONE TRASFORMATORI DI RIGA E.A.T. TRASFORMATORI

C E A - Elettronica
GROPELLO CAIROLI (Pavia)
Via G. B. Zanotti
Telefono 85 114

ICAR - Milano
Corso Magenta, 65
Tel. 867.841 (4 linee con ricerca aut.)

LARE - Cologno Monzese (Milano)
Via Piemonte, 21
Telefono 2391 (da Milano 912-2391)
Laboratorio avvolgim. radio elettrici

GIRADISCHI AMPLIFICATORI ALTOPARLANTI E MICROFONI

Lenco
LENCO ITALIANA S.p.A.
60027 Osimo (Ancona) Tel. 72803
giradischi e complessi Hi-Fi - meccaniche per mangianastri - micromotori a c.c. e c.a.

PHILIPS - Milano
Piazza IV Novembre, 6 - Tel. 69.94
Giradischi

RCF COSTRUZIONI ELETTROACUSTICHE DI PRECISIONE

Direzione Commerciale: MILANO
Via Alberto Mario, 28 - Milano
Tel. 46.89.09
Stabilim. e Amm.ne: REGGIO EMILIA
V. G. Notari - S. Maurizio - Tel. 40.141

RIEM - Milano
Via dei Malatesta, 8
Telefono, 40.72.147

SOCIETA' ITALIANA TELECOMUNICAZIONI SIEMENS S. p. A.
Sede, direz. gen. e uffici:
20149 MILANO
P.le Zavattari, 12 - Tel. 4388

GRUPPI DI A. F.

LARES - Componenti Elettronici S.p.A.
Paderno Dugnano (Milano)
Via Roma, 92

PHILIPS - Milano
Piazza IV Novembre, 3
Telefono 69.94

RICAGNI - Milano
Via Mecenate, 71
Tel. 504.002 - 504.008

POTENZIOMETRI

ICAR - Milano
Corso Magenta, 65
Tel. 867.841 (4 linee con ricerca aut.)

LIAR - Milano
Via Marco Agrate, 43
Tel. 530.273 - 530.873 - 530.924

RAPPRESENTANZE ESTERE

BELOTTI ING. S. & DR. GUIDO
Piazza Trento 8 - 20135 MILANO
Tel. 54.20.51 (5 linee)-54.33.51 (5 linee)

Strumenti elettrici di misura
Costruzioni elettriche

Stati Uniti - Weston, Esterline Angus, Sangamo, Biddle, Non Linear System, PRD Electronics.
Inghilterra - Evershed-Megger, Tinsley, Wayne Kerr, Foster, Record.
Germania - Zera, Jahre, Elektrophysik, Schmidt & Haensch, Fischer.
Giappone - Anritsu, Iwatsu, Takeda Riken.

LARIR INTERNATIONAL - Milano
Viale Premuda, 38/A
Tel. 780.730 - 795.762/3

SILVERSTAR - Milano
Via dei Gracchi, 20
Tel. 46.96.551

STABILIZZATORI DI TENSIONE

LARE - Cologno Monzese (Milano)
Via Piemonte, 21
Telefono 2391 (da Milano 912-239)
Laboratorio avolgim. radio elettrico

◆

Pubblichiamo dietro richiesta di molti dei nostri Lettori questa rubrica di indirizzi inerenti le ditte di Componenti, Strumenti e Apparecchi Radio e TV.
Le Ditte che volessero includere il loro nominativo possono farne richiesta alla « Editrice Il Rostro » - Via Monte Generoso 6 A - Milano, che darà tutti i chiarimenti necessari.

EDITRICE IL ROSTRO

20155 MILANO - VIA MONTE GENEROSO 6/a - TEL. 321.542 - 322.793

LISTINO (provvisorio) 1973

SCHEMARIO TV

Serie	Prezzo	Serie	Prezzo
I serie 1954	L. 4.800	XIV serie 1962	L. 4.800
II serie 1955	L. 4.800	XV serie 1962	L. 4.800
III serie 1956	L. 4.800	XVI serie 1963	L. 4.800
IV serie 1957	L. 4.800	XVII serie 1963	L. 4.800
V serie 1958	L. 4.800	XVIII serie 1963	L. 4.800
VI serie 1958	L. 4.800	XIX serie 1964	L. 4.800
VII serie 1959	L. 4.800	XX serie 1964	L. 4.800
VIII serie 1959	L. 4.800	XXI serie 1964	L. 4.800
IX serie 1960	L. 4.800	XXII serie 1965	L. 4.800
X serie 1960	L. 4.800	XXIII serie 1965	L. 4.800
XI serie 1961	L. 4.800	XXIV serie 1965	L. 4.800
XII serie 1961	L. 4.800	XXV serie 1966	L. 4.800
XIII serie 1962	L. 4.800	XXVI serie 1966	L. 4.800

SCHEMARIO TV con note di servizio

Serie	Prezzo	Serie	Prezzo
XXVII serie 1966	L. 8.000	XXXVII serie 1969	L. 8.000
XXVIII serie 1966	L. 8.000	XXXVIII serie 1970	L. 8.000
XXIX serie 1967	L. 8.000	XXXIX serie 1970	L. 8.000
XXX serie 1967	L. .8000	XL serie 1970	L. 8.000
XXXI serie 1967	L. 8.000	XLI serie 1971	L. 8.000
XXXII serie 1968	L. 8.000	XLII serie 1971	L. 8.000
XXXIII serie 1968	L. 8.000	XLIII serie 1971	L. 8.000
XXXIV serie 1968	L. 8.000	XLIV serie 1972	L. 8.000
XXXV serie 1969	L. 8.000	XLV serie 1972	L. 8.000
XXXVI serie 1969	L. 8.000	XLVI serie 1973	L. 8.000

SCHEMARIO Radio, Autoradio, Mangianastri a transistori - I, II, III e IV volume . . . . Cad. L. 10.600

A. Ferraro
INTRODUZIONE ALLA TELEVISIONE A COLORI » 7.500

F. Ghersel
LA TELEVISIONE A COLORI . . . . » 10.100

CORSO DI TELEVISIONE A COLORI - 8 volumi » 25.500
cadauno . . . . » 3.200

E. Grosso
VIDEOSERVICE TVC . . . . » 15.000

A. Nicolich
SCHEMARIO TVC . . . . » 14.000

G. Kuhn
SEMICONDUTTORI DI COMMUTAZIONE . . » 6.400

G. Kuhn
NUOVO MANUALE DEI TRANSISTORI . . . . » 8.500

G. Kuhn
GUIDA BREVE ALL'USO DEI TRANSISTORI . » 1.100

F. Ghersel
I TRANSISTORI . . . . » 11.700

E. Aisberg
IL TRANSISTORE? E' una cosa semplicissima » 2.050

R. V. Gostrem G.S. Sinovev
DIODI TUNNEL . . . . » 2.700

MUSICA ELETTRONICA . . . . » 3.200

SPIONAGGIO ELETTRONICO . . . . . . » 3.200

CONTRO SPIONAGGIO ELETTRONICO . . . » 3.200

COLLANA TV - 13 volumi . . . . » 41.000
cadauno . . . . » 3.700

A. Six
RIPARARE UN TV? E' una cosa semplicissima » 2.700

C. Favilla
GUIDA ALLA MESSA A PUNTO DEI RICEVITORI TV » .2700

A. Nicolich - G. Nicolao
ALTA FEDELTA' HIFI . . . . » 9.500

N. Callegari
RADIOTECNICA PER IL LABORATORIO . . . » 3.200

A. Colella
DIZIONARIO DI ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA italiano-inglese - inglese-italiano . . . . » 9.600

G. Fiandaca
DIZIONARIO DI ELETTROTECNICA tedesco-italiano » 6.400

A. Nicolich
LESSICO TEDESCO ITALIANO DELLE DEFINIZIONI DI TVC . . . . » 2.150

V. Banfi - M. Lombardi
PROBLEMI DI RADIO ELETTRONICA . . . . » 3.500

A. Haas
MISURE ELETTRONICHE . . . . » 4.800

P. Nucci
L'ELETTRONICA INDUSTRIALE . . . . . » 5.300

P. Soati
LE RADIO COMUNICAZIONI . . . . » 2.750

A. Marino
CORSO DI TECNICA FRIGORIFERA . . . . » 6.150

A. Nicolao
LA TECNICA DELLA STEREOFONIA . . . . » 2.450

P. Soati
AUTO RADIO . . . . » 5.500

D. Pellegrino
TRASFORMATORI . . . . » 2.700

A. Niutta
TECNICA DELLE TELECOMUNICAZIONI A GRANDE DISTANZA . . . . » 5.100

A. Susini
VADEMECUM DEL TECNICO ELETTRONICO » 3.800

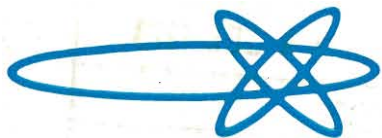
P. Soati
TV - SERVIZIO TECNICO . . . . » 4.050

H.G. Mende
RADAR . . . . » 700

R. Wigand e H. Grossman
COLLANA DI RADIOTECNICA . . . . . . » 3.200

R. Wigand e H. Grossman
COLLANA DI TRASMISSIONE E RICEZIONE DELLE ONDE CORTE E ULTRACORTE . . . . . . » 4.050

A. Nicolich
LA SINCRONIZZAZIONE DELL'IMMAGINE IN TELEVISIONE . . . . » 3.500

G. Mannino Patané
ELEMENTI DI TRIGONOMETRIA PIANA . . . . » 550

HEATHKIT®

AMPLIFICATORE STEREO « SOLID STATE » mod. AA-14

Linea sobria ed elegante; fedeltà di responso e facilità d'impiego. **Caratteristiche. Potenza d'uscita continua:** 10 W per canale; **impedenza d'uscita:** da 4 a 16 ohm; **responso alla frequenza:** da 12 a 60.000 Hz, ± 1 dB. **Distorsione armonica totale:** < 1% da 20 a 20.000 Hz. **Comandi sul pannello frontale:** commutatore d'ingresso a 6 posizioni (fono mono, fono stereo, sintonizzatore mono, sintonizzatore stereo, ausiliario mono e ausiliario stereo); volume (coassiale); toni bassi; toni alti e presa cuffia. **Alimentazione:** 220 V, 50 Hz. **Dimensioni:** 30,5 x 7,5 x 26 cm.

SINTONIZZATORE FM STEREO mod. AJ-14

E' il risultato dell'esperienza della Heath nel campo degli apparecchi a stato solido. Si accoppia al mod. AA-14 per dare un sistema a componenti separati.
Caratteristiche. Gamma di sintonia: da 88 a 108 MHz. **Responso alle frequenze acustiche:** — 3 dB da 20 a 15.000 Hz. **Distorsione armonica:** < 1%. **Comandi sul pannello frontale:** sintonia; comando di fase con interruttore; interruttore di accensione; commutatore mono-stereo. **Alimentazione:** 220 V, 50 Hz. **Dimensioni:** 30,5 x 7,5 x 26 cm.

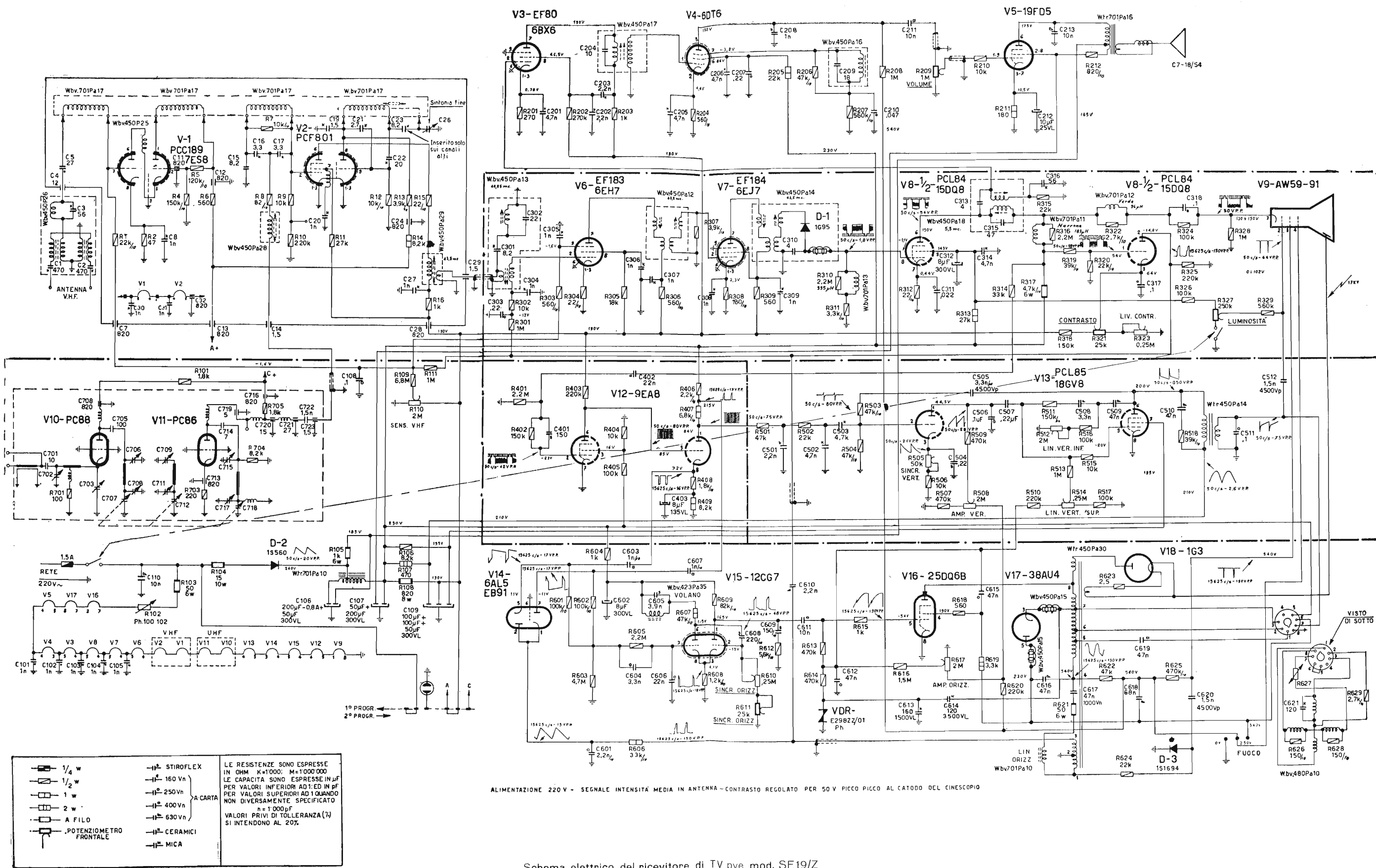
RICEVITORE PER FM MONO E STEREO mod. AR-14

Se si desidera invece un sistema compatto, ecco il mod. AR-14 che ha le medesime caratteristiche dei mod. AA-14 e AJ-14.
Caratteristiche. Comandi sul pannello frontale: commutatore d'ingresso a 6 posizioni; toni acuti; toni bassi; volume (coassiale); fase e sintonia. Presa cuffia. **Alimentazione:** 220 V, 50Hz. **Dimensioni:** 38,7 x 9 x 30 cm.

INTERNATIONAL S.P.A. ■ AGENTI GENERALI PER L'ITALIA

20129 MILANO - VIALE PREMUDA, 38/A - TEL. 795.762 - 795.763 - 780.730

Archivio schemi

mod. SE19/Z

Schema elettrico del ricevitore di TV pye mod. SE19/Z